ଭ୍ରୂଣ ତତ୍ତ୍ୱ

ଅଧ୍ୟାପକ :

ଶ୍ରୀ ଉପେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ପଣ୍ଡା

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ

ଭୂଣ ତତ୍ତ୍ୱ

ଲେଖକ :

ଶ୍ରୀ ଉପେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ପଣ୍ଡା, ଏମ୍. ଏସ୍ ସି. (ଏଲହାବାଦ)
ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ସ୍ୱାମୀ ବିବେକାନନ୍ଦ ମେମୋରିଆଲ କଲେଜ
ଜଗତ୍‌ସିଂହପୁର

୧୯୭୭



ପ୍ରକାଶକ :

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା
ଭୁବନେଶ୍ୱର

EMBRYOLOGY

Published by the Orissa State Bureau of Text-book preparation and production, Bhubaneswar under the centrally sponsored scheme of production of books and literature in Regional Languages at the University level by the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Education), New-Delhi.

Written by :

Sri Upendra Chandra Panda, M. Sc. (Allahabad)
Principal, Swami Vivekananda Memorial College
Jagatsinghpur

Reviewed by :

Dr Basanta Kumar Behura, M. Sc., Ph. D. (Edinburgh). F. R. E. S., F. Z. S. I., F. E. S. I., F. A. Z.
Professor and Head of the Department of Zoology
Utkal University, Bhubaneswar,

Language Scrutinised by :

Smt Haripriya Mohapatra, M. A. (Sanskrit)
Language expert M. A. (Oriya)
Text book Bureau, Bhubaneswer.

First Edition—1977 Copies Printed—2100

Published by :

THE ORISSA STATE BUREAU OF TEXT BOOK PREPARATION AND PRODUCTION.
Bhubaneswar.

Publication No—230

Paper used for printing of the book was made available by the Government of Orissa at consessional rate.

Printed at :

M/s Sri Satyanarayan Press,
Dagarapara, Cuttack-753002

Price Rs. 6-25 (Rupees Six and paise twenty five)

ଉପୋଦ୍‌ଘାତ

"ଉଚ୍ଚ ହେବା ପାଇଁ କର ଯେବେ ଆଶା
ଉଚ୍ଚ କର ଆଗେ ନିଜ ମାତୃଭାଷା ।"

—ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର

ଭାରତ ଏକ ବହୁ ଭାଷାଭାଷୀ ଦେଶ । ଭାରତବର୍ଷରେ ଅନ୍ତତଃ ପନ୍ଦର ଗୋଟି ଭାଷା ପ୍ରାୟ ଏକ ହଜାର ବର୍ଷରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକାଳ ହେଲା ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ଏ ଭାଷାଗୁଡ଼ିକର ଐତିହ୍ୟ ଅତି ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟଶାଳୀ । ଏହି କଥା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ଭାଷାକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଭାରତର ପ୍ରଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ଥରେ ଭାଷାଭିତ୍ତିରେ ପ୍ରଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇସାରିଲା ପରେ ପ୍ରତି ପ୍ରଦେଶ ନିଜ ନିଜ ଭାଷାର ଶ୍ରୀବୃଦ୍ଧିରେ ଅଧିକ ମନଯୋଗ ଦେଇଛନ୍ତି । ବିଶିଷ୍ଟ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ଡି. ଏସ୍. କୋଠାରୀଙ୍କ ଅଧିନାୟକତ୍ୱରେ ଗଠିତ ଶିକ୍ଷା କମିସନ୍ (୧୯୬୪-୬୬) ଭାରତୀୟ ଭାଷାଗୁଡ଼ିକର ଆଶୁଣ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଉନ୍ନତି ଲାଭ କରିବା ଉଚିତ ବୋଲି ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସୁଚିନ୍ତିତ ସୁକ୍ତିର ଅବତାରଣା କରିଥିଲେ । ଭାରତ ଏକ ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ, ଧର୍ମନିରପେକ୍ଷ, ସମାଜବାଦୀ ସାଧାରଣତନ୍ତ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ର । ଇଂରାଜୀ ଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା କଲେଜ ଓ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ପ୍ରଦାନ କରାଗଲେ ଏହାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ କୁଫଳ ହେଉଛି ଯେ, ଇଂରେଜୀ ଭାଷା ଅଭିଜ୍ଞ ସୁଶିକ୍ଷିତ ଲୋକେ ନିଜକୁ ଭାରତର ଜନସାଧାରଣଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଚ୍ଚ ଗୋଷ୍ଠୀର ବ୍ୟକ୍ତି ବୋଲି ଭାବୁଛନ୍ତି । ଏହି ବୃଥାଭିମାନ ଫଳରେ ଭାରତରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ଶ୍ରେଣୀ, ଗୋଟିଏ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାଭିଜ୍ଞ ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷିତ ଶ୍ରେଣୀ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଭାରତୀୟ ଭାଷାଜୀବୀ ସାଧାରଣ ଜନତା ଶ୍ରେଣୀର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଛି । ଏପରି ଶ୍ରେଣୀସଂଘର୍ଷ ଗଣତନ୍ତ୍ରର ପରିପନ୍ଥୀ । ଗଣତନ୍ତ୍ରର ବିକାଶ ପାଇଁ ଭାରତର ୬୦ କୋଟି ଜନତା ନିଜକୁ ଭାରତୀୟ ଭାଷାର ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିଭୂମିରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରାଇ ଗଣତନ୍ତ୍ରର ମୌଳିକ ଗୁଣ ଯଥା :—ସାମ୍ୟ, ମୈତ୍ରୀ ଓ ଏକତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ସର୍ବାଦୌ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ଭାରତୀୟ ଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣ କଲେ ଭାରତୀୟ ଧର୍ମର ମୂଳମନ୍ତ୍ର "ବସୁଧୈବ କୁଟୁମ୍ବକମ୍" ସହଜରେ ଉପଲବ୍ଧି କରି ହେବ । ତେଣୁ ଧର୍ମନିରପେକ୍ଷତା ଗୁଣର ନୂତନତ୍ୱ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ସ୍ୱତଃ ବିକାଶଲାଭ କରିବ । ସମାଜବାଦର ମନ୍ତ୍ରରେ ଭାରତର କୋଟି କୋଟି ନିରକ୍ଷର ଜନତାକୁ ଦୀକ୍ଷିତ କରିବାକୁ ହେଲେ ଭାରତୀୟ ଭାଷାକୁ ମାଧ୍ୟମ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ହିଁ ପଡ଼ିବ । ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ କୌଶଳର ନୂତନ ନୂତନ ଗବେଷଣାଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ କେବଳ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ରହିଲେ ଭାରତବର୍ଷର କିଛି ଉପକାର ହେବ ନାହିଁ । ଏହି ଜ୍ଞାନକୁ ଗାଁଗହଳର କୃଷକ ଓ କଳକାରଖାନାର ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ

ବିସ୍ତାର କରାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପୁରୁଣାକାଳିଆ ପନ୍ଥା ପରିତ୍ୟାଗ କରି ନୂତନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପନ୍ଥାରେ କୃଷି ଓ କଳକାରଖାନା ପରିଚାଳିତ ନ କଲେ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ବାର୍ତ୍ତାବାହକ କେବଳ ହିଁ ଭାରତୀୟ ଭାଷା ହୋଇପାରିବ । କୃଷିପ୍ରଧାନ ଭାରତକୁ କ୍ରମଶଃ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରେ ବଳିଷ୍ଠ କରିବାକୁ ହେବ ଓ ଶିଳ୍ପବିପ୍ଳବରେ ଅଧ୍ୟୁଷିତ କରିବାକୁ ହେବ । ତେଣୁ କେବଳ ସାଧାରଣ କଲେଜ ନୁହଁ, ଇଞ୍ଜିନିଅରିଂ, ଡାକ୍ତରୀ, କୃଷି ପ୍ରଭୃତି ବୈଷୟିକ କଲେଜଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଭାରତୀୟ ଭାଷାଗୁଡ଼ିକର ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିବା ଉଚିତ ବୋଲି ଶିକ୍ଷାକମିଶନ୍ ସୁପାରିଶ କଲେ ।

ଆନନ୍ଦର କଥା ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ଭାରତର ସବୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତିବୃନ୍ଦ ସେମାନଙ୍କର ବାର୍ଷିକ ସମ୍ମିଳନୀରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଶିକ୍ଷା କମିସନଙ୍କର ଏହି ସୁପାରିଶଗୁଡ଼ିକ ଅନୁମୋଦନ କଲେ ।

ଶିକ୍ଷା କମିଶନଙ୍କ ସୁପାରିଶ ଉପରେ ଆଧାରିତ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ଭାଷାନୀତି ଭାରତ ସରକାର ୧୯୬୮ ଜାନୁଆରୀ ୧୮ ତାରିଖରେ ଭାରତ ପାର୍ଲିଆମେଣ୍ଟରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ । ଭାରତୀୟ ଭାଷାଗୁଡ଼ିକର ଅଭ୍ୟୁତ୍ଥାନ ଓ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ଶ୍ରୀବୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହେଉ ବୋଲି ପାର୍ଲିଆମେଣ୍ଟରେ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷାନୀତି ବିପୁଳ ହର୍ଷଧ୍ୱନି ମଧ୍ୟରେ ଗୃହୀତ ହୋଇଗଲା । ୧୯୬୮-୬୯ ଆର୍ଥିକ ବର୍ଷରେ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାର ଭାରତୀୟ ଭାଷାରେ କଲେଜ ଓ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଉପାଦେୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ରଚନା ପାଇଁ ପ୍ରାଦେଶିକ ସରକାରଙ୍କୁ ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ ଦେବାପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଘୋଷଣା କଲେ । ତଦନୁସାରେ ଓଡ଼ିଶା ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା ୧୯୬୦ ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୧ ତାରିଖରେ ଗଠିତ ହୋଇଅଛି । ଅଦ୍ୟାବଧି ସହସ୍ରାଧିକ କଲେଜ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ରଚିତ ହୋଇ ସାରିଲାଣି । ଓଡ଼ିଶାର ସୁଧୀ ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ଅଧ୍ୟାପିକାବୃନ୍ଦଙ୍କୁ ବିନୀତ ନିବେଦନ ଯେ ସେମାନେ ସ୍ୱୀୟ ସ୍ୱୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଦିଅନ୍ତୁ ।

ଆଲୋଚ୍ୟ ପୁସ୍ତକ 'ଭ୍ରୂଣ ତତ୍ତ୍ୱ' ଟିକୁ ଲେଖିଛନ୍ତି ସ୍ୱାମୀ ବିବେକାନନ୍ଦ ମେମୋରିଆଲ କଲେଜର ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଶ୍ରୀ ଉପେନ୍ଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ର ପଣ୍ଡା । ଏହାକୁ ସମୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା ଓ ଏହାର ଭାଷାଗତ ତ୍ରୁଟି ସଂଶୋଧନ କରିଛନ୍ତି ଏହି ସଂସ୍ଥାର ଭାଷା ବିଶେଷଜ୍ଞା ଶ୍ରୀମତୀ ହରିପ୍ରିୟା ମହାପାତ୍ର । ଏହି ଅବସରରେ ସଂସ୍ଥା ତରଫରୁ ମୁଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ହାର୍ଦ୍ଦିକ କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି ।

ଗଦାଧର ମିଶ୍ର
ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ

ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୩୦, ୧୯୭୭
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ
ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା

ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନ
ସୂଚୀପତ୍ର

ଅଧ୍ୟାୟ	ବିଷୟ		ପୃଷ୍ଠା

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଏହାର ପରିସର

(Embryology and its Scope)

ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନ କଣ ?—"ନୂତନ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ କିପରି ?" ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ଯେକୌଣସି ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ବ୍ୟକ୍ତିର ମନରେ ଜାଗ୍ରତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରାଣୀ ଏକ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷକୁ ଜାଇଗୋଟ୍ (zygote) କହନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ ଓ ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୁଗ୍ମକ କୋଷର ମିଳନରେ ଜାଇଗୋଟ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଦୁଇଟି ବିପରୀତ ଧର୍ମୀ ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ (gamete) ମିଳିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ଜାଇଗୋଟ୍ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ କୋଷ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଶେଷରେ ପିତାମାତାଙ୍କ ପରି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ସ୍ୱାଧୀନ ପ୍ରାଣୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବ ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଜାଇଗୋଟ୍‌ର ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ଅବସ୍ଥାକୁ ଭ୍ରୂଣ (embryo) କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଭ୍ରୂଣ-ବିକାଶ ଯେକୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଜୀବନ-ଇତିହାସର ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ ମାତ୍ର । ଏହାକୁ ଅତିକ୍ରମ କଲାପରେ ବାଲ୍ୟ, କୈଶୋର, ଯୌବନ, ପ୍ରୌଢ଼ ଓ ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥାମାନ ଆସେ । ଭ୍ରୂଣ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠିତ ହେଲେ ଡିମ୍ବ ସ୍ଫୋଟନ ଘଟେ ବା ସନ୍ତାନ ଜନ୍ମହୁଏ । ଏହାପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବା ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟଦେଇ ବିକାଶ ଲାଭକରେ ଓ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଜଟିଳ ପ୍ରାଣୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତାହାକୁ **ଭ୍ରୂଣ-ବିକାଶ** ଓ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ ଆଲୋଚିତ ହେଉଥିବା ବିଜ୍ଞାନର ଶାଖାକୁ **ଭ୍ରୂଣ-ବିଜ୍ଞାନ** କୁହାଯାଏ ।

୧୮୨୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭନ୍ ବେର୍ (Von Baer) ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଜନନ-ସ୍ତର (Germ layer) ଥାଏ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । ଅବଶ୍ୟ ସ୍ଲେଡ଼ନ୍ (Schleiden) ଓ ସ୍ୱାନ୍ (Schwann) ଙ୍କର କୋଷତତ୍ତ୍ୱ (Cell Theory) ଉପସ୍ଥାପିତ କରିବାପରେ ଅର୍ଥାତ୍, ୧୮୩୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପରଠାରୁ ଜନ୍ତୁବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଭ୍ରୂଣବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲା । ଯେକୌଣସି

ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର, କୋଷ ଓ କୋଷଜାତ-ପଦାର୍ଥର ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ଜଣାଗଲା ପରେ ଶରୀରସ୍ଥ ବିଭିନ୍ନ କୋଷ କିପରି ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷର ବିଭାଜନ, ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିଭେଦୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଜାତ ହୁଅନ୍ତି, ସେ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ବିକାଶ-ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଗଲା । କ୍ରମେ ଏ ବିଷୟରେ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ନାନା ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା ହେଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରାଣୀ-ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ବିଶେଷ ଶାଖାରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ—ଭ୍ରୂଣ-ବିଜ୍ଞାନକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ ପାରେ ।

୧ । **ବର୍ଣ୍ଣନାତ୍ମକ** (Description) :—ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର, ଟିସୁ ଓ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଓ ବୟସାନୁକ୍ରମେ ସେ ସବୁର ବୃଦ୍ଧି ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା ଓ ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ସବୁର ପ୍ରତିପାଦନ ଏହି ବିଭାଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୨ । **ତୁଳନାତ୍ମକ** (Comparative) :—ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଭ୍ରୂଣ-ବିକାଶ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାପରେ ସେ ସବୁ ଧାରା ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିକାଶ-ପ୍ରକ୍ରିୟାର ତୁଳନାକୁ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନ କୁହାଯାଏ ।

୩ । **ପ୍ରାୟୋଗିକ** ବା **ପରୀକ୍ଷାତ୍ମକ** (Applied or Experimental) ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନର ଏହା ଏକ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ । କେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବା କେଉଁ ଉପାଦାନ ଦ୍ୱାରା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ବା ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ପଦାର୍ଥମାନ ତା'ର ଅଭିବୃଦ୍ଧିକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି ସେ ବିଷୟରେ ଧାରଣା କରିବା ହେଉଛି ପ୍ରାୟୋଗିକ ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଗ୍ରୁପ, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ, ଅମ୍ଳଜାନ, ବିକିରଣ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ବହିଃ-ପରିବେଶର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣର କୌଣସି ଅଂଶକୁ ଅନ୍ୟତ୍ର ନେଇ ଟିସୁ-ସବର୍ଦ୍ଧନ (Tissue culture) ପ୍ରଣାଳୀରେ ବର୍ଦ୍ଧନ ଓ ପରୀକ୍ଷଣ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଟିସୁ ଆଣି ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ ଆରୋପଣ, ବା ଭ୍ରୂଣର କୌଣସି ଅଂଶ କାଟିନେଇ ସେଥିରେ ହେଉଥିବା ପୁନରୁଦ୍ଭବନ ପ୍ରଣାଳୀର ନିରୀକ୍ଷଣ ଇତ୍ୟାଦି ଭ୍ରୂଣ ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ଶାଖାରେ ଆଲୋଚିତ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିହିତ ନାନା ଶରୀର କ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା କରିହୁଏ ।

ଭ୍ରୂଣ-ବିକାଶ ପ୍ରଣାଳୀ :—

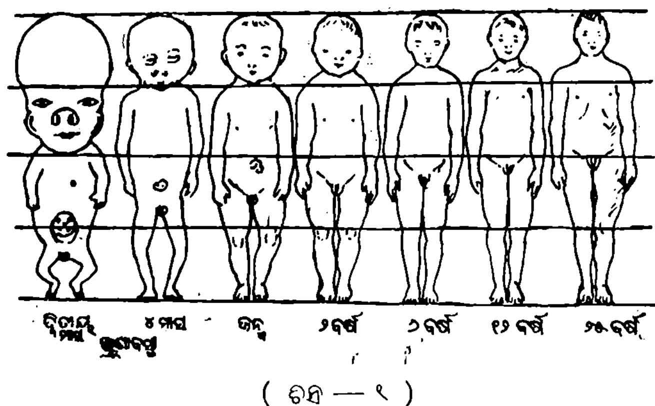
ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ପ୍ରଣାଳୀରେ ତା'ର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ବିଭେଦୀକରଣ, ସମାକଳନ ଏବଂ, ପରିବେଶ ଓ ଉତ୍ତରାଧିକରଣ ଇତ୍ୟାଦି ଧାରାମାନ ସଶ୍ଳିଷ୍ଟ । ତେଣୁ ବିକାଶ-ପ୍ରଣାଳୀ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ୍ ଜ୍ଞାନ ଆବଶ୍ୟକ ।

(କ) ବୃଦ୍ଧିକ୍ରିୟା (Growth) :—ବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି ଭ୍ରୂଣ-ବିକାଶର ମୂଳାଧାର । ମନୁଷ୍ୟର ଏକ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷର ଆକାର ମାତ୍ର ୦·୧୫ ମି. ମି. ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଶିଶୁଜାତ ହେବା ବେଳକୁ ଏହାର ଆକାର ଓ କୋଷସଂଖ୍ୟା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯାଇଥାଏ । ପ୍ରାୟ ସେହି ଆକାର-ବିଶିଷ୍ଟ ତିମିର ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷରୁ ପୃଥିବୀର ସର୍ବବୃହତ୍ ପ୍ରାଣୀ ତିମିର ମଧ୍ୟ ଜନ୍ମହୁଏ । ବୃଦ୍ଧି-ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନୂତନ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜ୍ମ ନିର୍ମିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଅସଂଖ୍ୟ ନୂତନ କୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଅଣ୍ଡଜ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଭ୍ରୂଣ ମାତୃରକ୍ତରେ ପରିବାହିତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଗ୍ରହଣ କରି ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଡିମ୍ବରେ ସଞ୍ଚିତ ବା ମାତୃଶରୀରରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁର ଉପଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣ ତାର ନିଜ ଶରୀରରେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜ୍ମ ନିର୍ମାଣ କରେ । ଅଣ୍ଡଜ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଭ୍ରୂଣର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆକାର ଓ ଘନତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧିପାଇବାରୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କୋଷମାନ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ସର ଦୂରରେ ରହିଯାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥମାନ ନ ଯୋଗାଇଲେ ଭ୍ରୂଣର ସର୍ବତୋ ବିକାଶ ଘଟି ନ ପାରେ ଓ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିପାରେ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମରୁହିଁ ଏକ ସଂବହନ ପ୍ରଣାଳୀର ଆବଶ୍ୟକତା ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅଙ୍ଗ ଗଠିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ ଓ ରକ୍ତନାଳୀ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ତଥା ଅମ୍ଳଜାନ ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବାରୁ ଭ୍ରୂଣର ଦ୍ରୁତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଡିମ୍ବକୁସୁମରେ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ବିପାଚକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଘଟିତ ହୁଏ ଓ ରକ୍ତନାଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଭ୍ରୂଣର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଯାଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ-ଭ୍ରୂଣର ଏ ସମସ୍ୟା ନ ଥାଏ; କାରଣ ତାହା ମାତୃରକ୍ତରେ ସଂବାହିତ ପ୍ରସ୍ତୁତ-ଖାଦ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ ।

ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଭ୍ରୂଣ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଟିସୁ (tissue) ମଧ୍ୟ ଗଠିତହୁଏ । ରକ୍ତପରି ତରଳ ଟିସୁ, ଅସ୍ଥିପରି କଠିନ ଓ ଘନ ଟିସୁ, ପେଶୀ, ସ୍ନାୟୁ, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ ଏବଂ ଆବରକ ଟିସୁମାନ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଯେଉଁ ଟିସୁ କେବଳ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସେଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷର କ୍ରମବିଭାଜନ ଏବଂ ଏକତ୍ରିକରଣ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ଅସ୍ଥି ନିର୍ମାଣ ଲାଗି ରକ୍ତରୁ ଚୂନ ଉପାଦାନ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ଅସ୍ଥିକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ସ୍ତରସ୍ତର ହୋଇ ବସିଥାଏ । ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ବୃଦ୍ଧିକୁ **ଅନ୍ତର୍ବଳୀ-ବୃଦ୍ଧି** (Interstial growth) ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧିକୁ **ସ୍ତରାଧାନ ବୃଦ୍ଧି** (Appositional growth) କୁହାଯାଏ ।

ଭ୍ରୂଣର ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଥିବା ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଟିସୁ ବା ଅଙ୍ଗର ସମତାଳରେ ଓ ସମପରିମାଣରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ଭ୍ରୂଣରେ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ଦୂର୍ବେ

କୁହାଯାଇଛି ଶରୀରର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅଙ୍ଗ ବୃଦ୍ଧିପାଇବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଥମେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ ରକ୍ତନାଳୀ ଆଦି ସଂବହନ ଟିସୁ ଗଠିତହୁଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭ୍ରୂଣରେ ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ହେବାପୂର୍ବରୁ ଶିରୋଭାଗ ବା ମସ୍ତିଷ୍କ ଅଞ୍ଚଳରେ ବୃଦ୍ଧି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇଥାଏ । ଶିରୋଭାଗର ବୃଦ୍ଧି ପରେପରେ କ୍ରମେ ଅନ୍ୟଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ।



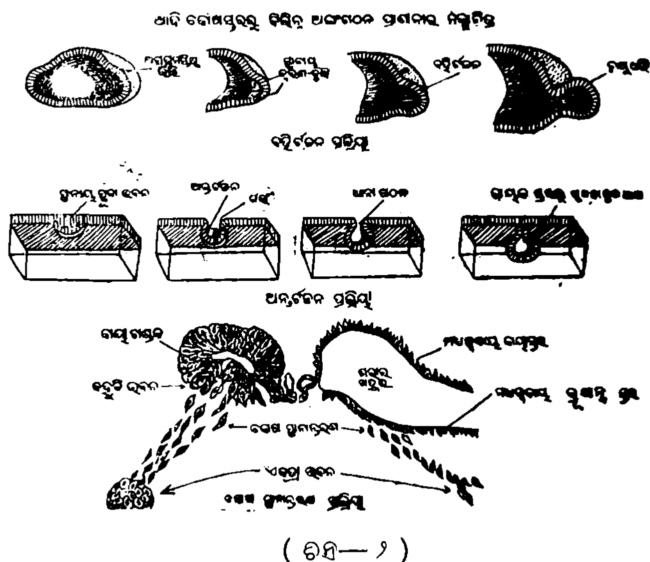
(ଚିତ୍ର — ୧)

ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଶିରୋଭାଗ ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଭ୍ରୂଣ-ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ଟିସୁ ଗୁଡ଼ିକର ଏପ୍ରକାର ଅସମ ବୃଦ୍ଧିକୁ **ବିଭେଦ ବୃଦ୍ଧି** (Differential growth) କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ବିଭେଦନ ବା ଭିନ୍ନନ କ୍ରିୟା (Differentiation) :—ବିଖଣ୍ଡନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜାତ ଭ୍ରୂଣର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଶୃଙ୍ଖଳିତଭାବେ ନ ରହି ପ୍ରଥମରୁହିଁ କେତେକ ବୀଜ-ସ୍ତର (germ layer) ରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରାଥମିକ ବୀଜସ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ବହିର୍ଭାଗର ସ୍ତରକୁ **ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍** (Ectoderm), ଅନ୍ତର୍ଭାଗ ସ୍ତରକୁ **ଅନ୍ତଃତ୍ୱକ୍** (Endoderm) ଓ ମଧ୍ୟଭାଗ ସ୍ତରକୁ **ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍** (Mesoderm) କୁହାଯାଏ । ଏହାପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରର କୋଷ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଆଦ୍ୟ-କୋଷ ପୁଞ୍ଜ (Primordial cell mass) ସବୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ପରେ ଏହି କୋଷ-ପୁଞ୍ଜମାନ ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗମାନ ଗଠନ କରନ୍ତି । କେଉଁ କୋଷପୁଞ୍ଜ କେଉଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଙ୍ଗ ଗଠନ କରିବ ତାହା ପ୍ରାୟ ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ (determined) ହୋଇ ରହିଥାଏ । କୋଷରେ ଥିବା ଜିନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି । ଆଦ୍ୟ କୋଷପୁଞ୍ଜରୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଅଙ୍ଗ-ସବୁର ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ।

ବେଳେବେଳେ କୌଣସି ସ୍ତରରେ ଥିବା କୋଷସବୁ ଅନ୍ତର୍ଭାଗ ମଧ୍ୟକୁ ଥଳି ଆକାରରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରଣାଳୀକୁ **ଅନ୍ତର୍ବଳନ** (Invagi-

nation) କହନ୍ତି । ସେହିପରି ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଏହି ପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ ତାହାକୁ **ବହିର୍ବଳନ** (Evagination) ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ପୁଣି ମଧ୍ୟତ୍ୱକର (meso-



(ଚିତ୍ର—୨)

derm) କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଗମନ (migration) ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟଏକ ସ୍ଥାନରେ **ଏକତ୍ରୀକୃତ** (aggregation) ହୁଅନ୍ତି । ପରେ ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ବିଭେଦନ ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରୂପେ ଗଠିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାକୁ **ବିଶେଷାୟନ** (specialisation) ବୋଲଯାଏ । ତେଣୁ ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରାଥମିକ ସରଳ ଓ ଅବିଶେଷାୟିତ କୋଷ ସବୁ କ୍ରମେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଫଳରେ ସରଳଭ୍ରୂଣ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଜଟିଳ ଭ୍ରୂଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣର ଏ ପ୍ରକାର ବିକାଶକୁ **ସଂରଚନା-ବିକାଶ** (morphogenesis) କୁହାଯାଏ । ଏହା (୧) **ବାହ୍ୟ-ସଂରଚନା-ବିକାଶ** (External morphogenesis), (୨) **ଟିସ-ବିକାଶ** (Histogenesis) ଓ (୩) **ଅଙ୍ଗ-ବିକାଶ** (Organogenesis) ର ସମନ୍ୱୟ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ସମାକଳନ (Integration)—ଭ୍ରୂଣର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଗଠିତ ହେବା ପରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ଟିସୁ ସବୁର କିପରି ବିକାଶ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ଓ ସେସବୁ ମଧ୍ୟରେ କିପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମନ୍ୱୟ

ସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ତାହା ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶରେ ଏକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଘଟଣା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଚକ୍ଷୁର ବିକାଶ ସମୟରେ ଅଗ୍ର-ମସ୍ତିଷ୍କ (fore brain) ର ବହିର୍ବର୍ଦ୍ଧନ ଫଳରେ ଚକ୍ଷୁଥଳି(optic cup) ଓ ମୁକୁରିକା (retina) ସ୍ତରମାନ ନିର୍ମିତହୁଏ । ପରେ ପରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକର ବହିର୍ଭାଗରୁ ଜବକାଚ ଏବଂ ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍-କୋଷ ସବୁରୁ ତନ୍ତୁମୟ ଟିସୁ (fibrous tissue) ଓ ନେତ୍ର-ପେଶୀମାନ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏ ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଠିକ୍ ସମୟରେ ଓ ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ସଂଘଟିତ ହେବା ଫଳରେ ଚକ୍ଷୁର ଜଟିଳ ଗଠନ ସାଧିତ ହୁଏ । ଏହି ଘଟଣା ସବୁର ସମନ୍ୱୟ ନଥିଲେ ବା ସମସ୍ତ ଅଂଶର ସମାକଳନ ନ ହେଲେ ଚକ୍ଷୁର ଗଠନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

(ଘ) ବଂଶଗତ ଓ ପରିବେଶ (Heredity and Environment) — ପୂର୍ବେ ସୂଚିତ ହୋଇଛି ସମସ୍ତ ବିକାଶ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜିନ୍‌ମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀର ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ତାହାର ପରି ପ୍ରାଣୀ ଗଠନରେ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ କ୍ରିୟାକୁ ପରିଚାଳିତ କରନ୍ତି । ହେଲେ ହେଁ ଏହି ବିକାଶ କ୍ରିୟା ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା କେତେକ ପରିମାଣରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଦେଖାଯାଇଛି, ପରିବେଶର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ସାଧାରଣ ବିକାଶ-କ୍ରିୟା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଓ ଭ୍ରୂଣର ଗଠନ ଅସାଧାରଣ ହୋଇଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଫ୍ରେଜର ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଜାତର ମୂଷାଙ୍କୁ ଗର୍ଭାବସ୍ଥାରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ କର୍ଟିସୋନ୍ ନାମକ ହର୍‌ମୋନ୍ ଖାଇବାକୁ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ଶାବକ ସବୁଙ୍କର ଜନ୍ମ ହେବା ବେଳେ ଛିଦ୍ର-ଯୁକ୍ତ ତାଳୁ (palate) ଥିବାର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତ ମୂଷାଙ୍କଠାରେ ସେହିପରି ପରୀକ୍ଷାରେ ମାତ୍ର ୧୭% ଶାବକଙ୍କର ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ତାଳୁ ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ଜାତ ମୂଷାଙ୍କର ତାଳୁ-ଗଠନକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ଏହି ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର କ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରତିହତ କରିପାରନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଦେଖାଗଲା ଉଭୟ ଜିନ୍ ଓ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଘଟୁଥିବା ସଂସର୍ଗର ଫଳ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଓ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଯୁଗ୍ମକ ଜନନ ଓ ନିଷେକ

(Gametogenesis and Fertilization)

ଜନନ ଜୀବକର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନତା (Continuity of germplasm):—

ପ୍ରଜନନରେ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି କୋଷ ମିଳିତ ହେଲେ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ବା ଭବିଷ୍ୟତ ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ ହୁଏ ତାହାକୁ **ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ** (gamete) କୁହାଯାଏ । ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପୁରୁଷ ଭେଦରେ ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ ଦୁଇପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ କୋଷକୁ ଡିମ୍ବକୋଷ (ovum) ଓ ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ କୋଷକୁ ଶୁକ୍ରକୋଷ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁ (spermatozoon) କହନ୍ତି । ଉଭୟ ପ୍ରକାର ଯୁଗ୍ମକକୋଷ ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ଜାତ କରୁଥିବା କୋଷବସ୍ତୁକୁ **ଜନନ-ଜୀବକ** (germplasm) କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଶରୀର ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ର **କାୟା-ଜୀବକ** (somatoplasm) କହନ୍ତି ।

ଜନନ ଜୀବକ ପ୍ରାଣୀର ଏକ ବଶିଷ୍ଟ ଓ ଅମରଣଶୀଳ ଅଂଶ । ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଗଷ୍ଟ ଓ୍ୱାଇଜ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ପ୍ରଥମେ ଏହି ସତ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ମୃତ୍ୟୁପରେ ତାହାର କାୟାଜୀବକ ଧ୍ୱଂସ ହୋଇଯାଏ; କିନ୍ତୁ ଜନନ-ଜୀବକର ଏକ ଅଂଶ ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ ରୂପେ ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧର ମଧ୍ୟରେ ବଞ୍ଚିରହେ ଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଭ୍ରୂଣ ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଜନନ-ଜୀବକ କାୟାଜୀବକଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ଆଦ୍ୟ-ଜନନ କୋଷ ରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାପରେ ଶରୀର ବା କାୟା ଜନନ-ଜୀବକର ଏକ ଆଧାରକ ବା ତତ୍ତ୍ୱାବଧାରକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଶରୀର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ରୋଗ, ଦୁର୍ଘଟଣା ବା ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଘାତ-ପ୍ରତିଘାତ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଜନନ ଜୀବକ ଏହାଦ୍ୱାରା କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଜନନଜୀବକ ସ୍ୱତଃ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଦୁଇ ଜନକ (Parent) ଙ୍କ ଠାରୁ ଆଗତ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନରେ ହିଁ ଏହାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବ । ତେଣୁ ମିଳିତ ହେଉଥିବା ଜନନ-ଜୀବକ ଓ ସେଥିରେ ନିହିତ ସଦ୍‌ଗୁଣ ବା

ଦୋଷଯୁକ୍ତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରଙ୍କ କୋଷଗୁଣ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଯେ କୌଣସି ପୀଢ଼ୀର ପିତାମାତା ସେମାନଙ୍କ ବଂଶଧର ତଥା ସମାଜର ନିର୍ମାତା ବା ସ୍ଥପତି ଅଟନ୍ତି ।

ଯେହେତୁ ଜନନ ଜୀବକ ଭବିଷ୍ୟତ ଭ୍ରୂଣ ବା ସନ୍ତାନ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଏଥିରୁ କେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ ନିର୍ମିତ ହୁଏ ଓ ଏହାର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା କିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ, ସେ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ ନିର୍ମାଣ ପୂର୍ବରୁ ଜନନ ଜୀବକ କେତେବେଳେ ଓ କେଉଁଠାରେ କାୟୀୟଜୀବକଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପ୍ରଜନନାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ଏବଂ ଯୌନ ପରିପକ୍ୱତା ପୂର୍ବରୁ ତାହା କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ତାହା ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଯାଉ । ଯଦିଓ ଜନକ ଜୀବକର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଇତିହାସ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମର ଜ୍ଞାନ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ତଥାପି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବୃଦ୍ଧି ସମୟରୁ ହିଁ କେତେକ ବୃହତ୍‌କୋଷ ଅନ୍ୟ ସାଧାରଣ କୋଷଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ **ଆଦ୍ୟ-କାୟୀକକୋଷ** (primordial germ cell) କୁହାଯାଏ । ଏ ସମୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଂ ବା ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ କୋଷରୂପେ ଚିହ୍ନି ହୁଏ ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଭ୍ରୂଣରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୁଂ ବା ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଜନନାଙ୍ଗ ଗଠିତ ହୋଇ ନଥାଏ । ଏମାନେ କ୍ରମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଜନନାଙ୍ଗ (gonad) ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ବୃଦ୍ଧି ପାଆନ୍ତି । ପ୍ରଜନନାଙ୍ଗ କ୍ରମେ ଶୁକ୍ରାଶୟ (Testis) ବା ଡିମ୍ବାଶୟ (ovary) ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ଯୌନ ପରିପକ୍ୱନ ସମୟରେ ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବିଶେଷ ପରିପକ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୁଗ୍ମକ ଶେଷ **ଅର୍ଥା**ତ୍ ଡିମ୍ବକୋଷ ବା ଶୁକ୍ରକୋଷ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି ବିଶେଷ ପରିପକ୍ୱନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ **ଯୁଗ୍ମକ ଜନନ** (gameto genesis) କୁହାଯାଏ ।

ଯୌନ ପରିପକ୍ୱତା ବା ଯୌବନାବସ୍ଥା ପୂର୍ବରୁ ଆଦ୍ୟ କାୟିକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶୁକ୍ରାଧାର ସୂକ୍ଷ୍ମ-ନଳିକା (Semini ferous tubule) ମଧ୍ୟରେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଯୌବନାବସ୍ଥା ପହଞ୍ଚିଲେ ସେମାନେ ଦଳ ଦଳ ହୋଇ ସକ୍ରିୟ ବିଭାଜନ ବା ବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ପରିପକ୍ୱ ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଥିବା ଆଦ୍ୟ-କାୟିକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସେହିପରି ଯୌବନାବସ୍ଥାରେ ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୁଗ୍ମକ ବା ଡିମ୍ବାଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ କୋଷ ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ଅଳ୍ପକେତେକ କୋଷକୁ ଯୋଗାଇ ଦେଇ ସେମାନଙ୍କୁ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଅନୁପାତରେ ଡିମ୍ବାଣୁ କମ୍ ସଂଖ୍ୟାରେ ଜାତ ହୁଏ, ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସକ୍ରିୟ ଓ ସଂଖ୍ୟାନୁପାତରେ ଅଧିକ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କର ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ନ ଥାଏ । ଡିମ୍ବାଣୁସବୁ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟାରେ ଜାତ ହୁଏ ଓ ସେଥିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଥିବାରୁ ତାହା ଆକାରରେ ବଡ଼ ହୁଏ ଓ ଭାବୀ-ଭ୍ରୂଣର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ଉଭୟଙ୍କୁ ସ୍ତ୍ରୁଗ୍ମକ କୁହାଯାଏ । ଉଭୟଙ୍କର ଆକାର ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୌଳିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁ-ଉତ୍ପତ୍ତି (Spermeto genesis) ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି (Oogenesis) ଉଭୟଙ୍କୁ ସ୍ତ୍ରୁଗ୍ମକୋତ୍ପତ୍ତି ବା ସ୍ତ୍ରୁଗ୍ମକ ଜନନ (Gameto genesis) କୁହାଯାଏ । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତିନୋଟି ବୃଦ୍ଧି ଅବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—(୧) ପ୍ରଗୁଣନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Phase of multiplication), (୨) ବୃଦ୍ଧି ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Phase of growth) ଓ (୩) ପରିପକ୍ୱନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Phase of maturation) । ଉଭୟ ପ୍ରକାର ସ୍ତ୍ରୁଗ୍ମକର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ବିଶଦ ଆଲୋଚନା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି (Spermatogenesis) :—

ଶୁକ୍ରାଧାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକାରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଗୁଣନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ କୋଷ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତେ ସମବିଭାଜନ (mitosis) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବୀଜ-ଅଧିଚ୍ଛଦ (Germinal epithelium) ସହିତ ଲାଗି ରହିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ **ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁକୋଷିକା** (Spermato gonium) କୁହାଯାଏ । ଯୌବନ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକରୁ ସ୍ତ୍ରୁଗ୍ମକମାନ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ସବୁ କୋଷରୁ ଏକ ସମୟରେ ସ୍ତ୍ରୁଗ୍ମକମାନ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଏକାଦିକ୍ରମେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ସ୍ତ୍ରୁଗ୍ମକ ନିର୍ମାଣ କରୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଯେଉଁ ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷିକା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଥମେ ବୃଦ୍ଧି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ହୁଏ । ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ଅଧିଚ୍ଛଦରୁ ବାହାରି ଆସି ଶୁକ୍ରାଧାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକାର ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେଠାରେ ଆକାରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରନ୍ତି । ଏହି ବୃହତ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ **ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ-ମାତୃକା** (Primary spermatocyte) ବା **ଶୁକ୍ରାଣୁ ମାତୃକୋଷ** (sperm mother cell) କୁହାଯାଏ ।

ଏହାପରେ ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମାତୃକା କୋଷର ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନ ଘଟେ । ଏହା ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ (Meiosis) ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ବିଭାଜନରେ ଜାତ କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକରେ କ୍ରୋମୋଜୋମ ସଂଖ୍ୟା ଅଧା ହୋଇଥାଏ । ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନରେ ଏକାଦିକ୍ରମେ ଦୁଇଟି ବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନରେ ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମାତୃକା କୋଷ ଦୁଇଟି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ **ଦ୍ୱିତୀୟକ ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ** (Secondary spermatocyte) କୁହାଯାଏ । କୌଣସି ଅନ୍ତରାଳ ବା ବିଶ୍ରାମାବସ୍ଥା ବ୍ୟତିରେକେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ୱିତୀୟକ ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ ପୁଣି

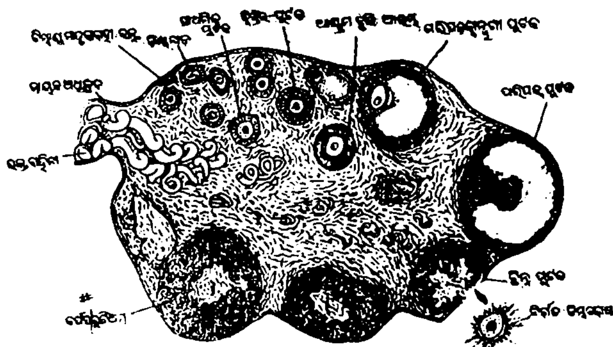
ଦୁଇ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ନୂତନ କୋଷକୁ **ସ୍ପାର୍ମାଟିଡ୍** (spermatid) କୁହାଯାଏ ।

ସର୍ଟୋଲି କୋଷ (Sertoli cell) ନାମକ କେତେକ ଦୀର୍ଘାୟିତ କୋଷ ସହିତ ସ୍ପାର୍ମାଟିଡ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସର୍ଟୋଲିକୋଷ ଧାତ୍ରୀକୋଷ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଓ ସ୍ପାର୍ମାଟିଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଷ୍ଟି ଯୋଗାଇ ସେମାନଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ତଥା ରୂପାନ୍ତ (metamorphosis) ରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ସ୍ପାର୍ମାଟିଡ୍ ବସ୍ତୁତଃ ଯେ କୌଣସି ସାଧାରଣ କୋଷପରି ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ ଏହାର ରୂପାନ୍ତର ଘଟି ଏହା ଏକ ଚଳତ୍‌କ୍ଷମ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଗଲ୍‌ଗିବସ୍ତୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମ୍ମୁଖରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଟୋପିଆକାର ଧାରଣ କରେ । ଏହାକୁ ଏକ୍ରୋସୋମ୍ (Acrosome) କୁହାଯାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଏକ୍ରୋସୋମ୍‌କୁ ଶୁକ୍ରାଣୁର ମସ୍ତକ ଅଂଶ (head) କହନ୍ତି । ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍‌ର ଦୁଇ ତାରକା ମଣ୍ଡଳ ବିନ୍ଦୁ (centriole) ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପଛକୁ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଏକ ଅକ୍ଷୀୟ ସୂତ୍ର (axial filament)ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ପ୍ରଥମଟି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆଗୁଡ଼ିକ ଅକ୍ଷୀୟ ସୂତ୍ରର ପ୍ରଥମ ଅଂଶକୁ ବେଷ୍ଟନକରି ଏକ ଆଚ୍ଛାଦ (shath) ନିର୍ମାଣ କରେ । ମସ୍ତକର ଠିକ୍ ପଛକୁ ରହିଥିବା ସେଣ୍ଟ୍ରିଓଲ୍ ଓ ମାଇଟୋକାଣ୍ଡ୍ରିଆ-ଆଚ୍ଛଦଯୁକ୍ତ ଅକ୍ଷୀୟ ସୂତ୍ର ଅଂଶକୁ ମଧ୍ୟଖଣ୍ଡ (middle piece) ବା ଗ୍ରୀବା (neck) କୁହାଯାଏ । କୋଷରସ ମସ୍ତକ ପଛକୁ ଓ ମଧ୍ୟଖଣ୍ଡ ତଥା ଅବଶିଷ୍ଟ ଅକ୍ଷୀୟ ସୂତ୍ରକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି ରହିଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଷ-ରସସ୍ତର ଏକ ଚଳନଶୀଳ କଶା (flagellum)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଲାଙ୍ଗୁଡ଼ (tail) ଅଂଶ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ସ୍ପାର୍ମାଟିଡ୍‌ର ଏହି ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ-ବିକାଶ (spermato-genesis) କୁହାଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁ ବିକାଶ ପରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ସ୍ପାର୍ମାଟିଡ୍ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସର୍ଟୋଲିକୋଷରୁ ବିମୁକ୍ତ ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଧାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକାର ତରଳ ରସ ମଧ୍ୟରେ ସନ୍ତରଣ କରନ୍ତି । କଶା ବା ଲାଙ୍ଗୁଡ଼ର ସଞ୍ଚାଳନ ଫଳରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏକ ସକ୍ରିୟ ଚଳତ୍‌କ୍ଷମ କୋଷରୂପେ ସନ୍ତରଣ କରିପାରେ ।

ଡିମ୍ବାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି (Oogenesis) :—

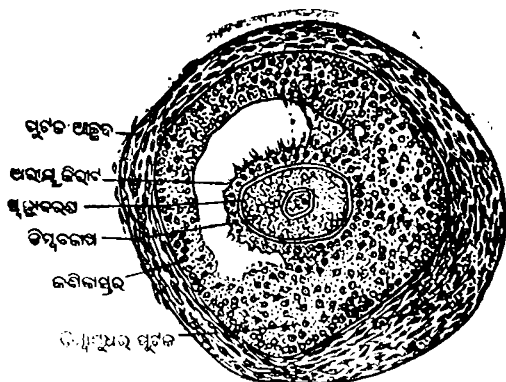
ଡିମ୍ବାଶୟର ବୀଜ-ଅଧିଚ୍ଛଦରେ ଥିବା ଆଦିଜାୟକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଯୌନ-ପରିପକ୍ୱତା ପୂର୍ବରୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଡିମ୍ବାଶୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବୀଜ-ଅଧିଚ୍ଛଦରୁ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଏକ ରଜ୍ଜୁରୂପରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଉକ୍ତ ରଜ୍ଜୁକୁ **ଡିମ୍ବାଣୁ-ମାତୃକାବାହୀ ରଜ୍ଜୁ** (Ovigerous cord) ବା **ଫ୍ଲୁଇଜେର୍ ନଳୀ** (Pfluger's tube) କୁହାଯାଏ । ଏହି ରଜ୍ଜୁ ବା ବୀଜ-ଅଧିଚ୍ଛଦରେ ଥିବା ଓଓଗୋନିୟମ୍ ବା **ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷିକା** (Oogonium) ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଗୁଣନ

ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବହୁ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ ମାତୃକା (primary oocyte)ରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରନ୍ତେ, କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁତଃ ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ



(ଚିତ୍ର-୩)

ଉକ୍ତ କୋଷମାନଙ୍କୁ ବିତରଣ କରି ଦିଅନ୍ତି । ତେଣୁ ବହୁ କୋଷରୁ ଆହୃତ ଖାଦ୍ୟ-ସଞ୍ଚୟ ଦ୍ୱାରା କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ବଢ଼ିବାକୁ ଲାଗନ୍ତି । ଏହା ହିଁ ବୃଦ୍ଧି-ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଶେଷରେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ **ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ ମାତୃକା** (Primary oocyte) କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସାହାଯ୍ୟକାରୀ ପୁଟକ କୋଷ (follicular cell) ଭାବେ ଅଭିହିତ ହୁଅନ୍ତି ।



(ଚିତ୍ର-୪)

ଏହାପରେ ପରିପକ୍ୱନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମାତୃକାରୁ ଚାରିଟି ସକ୍ରିୟ ଯୁଗ୍ମକ ଅର୍ଥାତ୍ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂଳଡିମ୍ବାଣୁ

ମାତୃକାର ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନ ପରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବାଣୁ ଜାତ ହୁଏ । ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ ମାତୃକାର ପ୍ରଥମ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନରେ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ ହୁଏ, ସେମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଳ୍ପ କୋଷ ରସ ସହିତ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରୂପେ ମୂଳ କୋଷଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । କୋଷ ରସ ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ନ ହେଉଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଅନ୍ୟଟି ବଡ଼ କୋଷ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଟିକୁ **ପ୍ରଥମ ମେରୁ ପିଣ୍ଡ** (first polar body) ଏବଂ ବୃହତ୍ କୋଷଟିକୁ **ଦ୍ୱିତୀୟକ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ** (secondary oocyte) କହନ୍ତି । ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ ସେହିପରି ଦୁଇ ଅସମାନ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ବୃହତ୍ କୋଷଟିକୁ **ଡିମ୍ବାଣୁ** (ovum) ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଟିକୁ **ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁ ପିଣ୍ଡ** (second polar body) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ମେରୁପିଣ୍ଡ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଦୁଇ ସମାନ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ରୁଦ୍ଧବୃଦ୍ଧି (aborted) କୋଷ ଏବଂ ସବୁ ଡିମ୍ବାଣୁର ଗୋଟିଏ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଡିମ୍ବାଣୁରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଅବଶେଷରେ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଡିମ୍ବାଣୁ ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ସକ୍ରିୟ ଓ ବୃଦ୍ଧିକ୍ଷମ କୋଷ । ଉଭୟ ମେରୁପିଣ୍ଡ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁଙ୍କୁ **ଊଓଟିଡ୍** (ootid) କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଡିମ୍ବକୋଷ ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଡିମ୍ବବହ ନଳୀରେ ପ୍ରବେଶ କଲାବେଳକୁ ପ୍ରଥମ ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନ ହୁଏ ଓ ପ୍ରଥମ ମେରୁପିଣ୍ଡ ପ୍ରତିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ସାଧାରଣତଃ ନିଷେକ ସଂଘଟିତ ହେବାପରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ ।

ଡିମ୍ବାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତିର ମୌଳିକଧାରା ଉପରୋକ୍ତଭାବେ ଘଟୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଡିମ୍ବାଣୁରେ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ବା କୁସୁମ ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ବହୁପରିମାଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । କୁସୁମର ପରିମାଣ ଡିମ୍ବାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଧାରାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭବିଷ୍ୟତ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧିକୁ ମଧ୍ୟ ବହୁଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ।

ନିଷେକ (Fertilization) :—

ଡିମ୍ବାଣୁ ସହିତ ଶୁକ୍ରାଣୁର ମିଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସମାୟନ ବା ନିଷେକ (Fertilizat on) କୁହାଯାଏ । ଏହା ସ୍ତ୍ରୀ-ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବା ବହିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଜଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ବହିଃ-ନିଷେକ ହୋଇଥାଏ । ଉଭୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଡିମ୍ବାଣୁର ନିଷେକପାଇଁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ନିଷେକରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

୧ । **ଶୁକ୍ରାଣୁର ଅନ୍ତର୍ଭେଦନ** (Penetration) :—ଉଭୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁରେ କେତେପ୍ରକାର 'ଗାମୋନ୍' (gamone) ବା ହର୍ମୋନ୍ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ଥିବା ହର୍ମୋନକୁ 'ଏଣ୍ଡ୍ରୋଗେମୋନ୍' (androgamone) ବା ପୁଂ-ଗେମୋନ୍ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁସ୍ଥ ହର୍ମୋନକୁ 'ଜନୋଗେମୋନ୍' (gynogamone) ବା ସ୍ତ୍ରୀ-ଗେମୋନ୍ କୁହାଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁର ଡିମ୍ବାଣୁ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ ବା ଅନ୍ତର୍ଭେଦନ ବେଳେ ଗେମୋନ୍ ମାନେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଣୁର ପୁଂ-ଗେମୋନ୍ ସବୁ ଡିମ୍ବାଣୁର ବହିର୍ଭାଗରେ ଥିବା ଶ୍ଳୈଷ୍ମିକ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସେହିପରି ଏକପ୍ରକାର ସ୍ତ୍ରୀ-ଗେମୋନ୍ ପୁଂ-ଗେମୋନ୍ ସହିତ ମିଳିତ ହେବାପରେ ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ ଅଧିକ ସକ୍ରିୟ କରିଦିଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ତ୍ରୀ-ଗେମୋନ୍ ପ୍ରଭାବରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଡିମ୍ବାଣୁ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଜଡ଼ିତ ଓ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇ ଲାଗିଯାନ୍ତି ।

ଅନ୍ତର୍ଭେଦନ କ୍ରିୟାରେ ଡିମ୍ବକୋଷର ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ତାହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । କେତେକ ବିଶେଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଡିମ୍ବକୋଷର ଏକ ଅଣୁରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ **ଡିମ୍ବାଣୁ ରନ୍ଧ୍ର** (micropyle) କହନ୍ତି । ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଯଦି କେବଳ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ତେବେ ତାକୁ **ଏକ ଶୁକ୍ରାଣୁଭେଦତା** (monospermy) କୁହାଯାଏ; କିନ୍ତୁ **ବହୁ-ଶୁକ୍ରାଣୁ-ଭେଦତା** (polyspermy) କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ କୁସୁମ (yolk) ଯୁକ୍ତ ଡିମ୍ବମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଏ । ଅନେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ନିଷେକରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ଅନ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ଓ ବିଘଟିତ ହୋଇ କୁସୁମକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ତଥା ଆହାରୋପଯୋଗୀ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଣୁର ଶିର ଓ ମଧ୍ୟଭାଗ କେବଳ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ଲାଞ୍ଜ ଅଂଶଟି ବାହାରେ ରହି ଶେଷରେ ବିଘଟିତ ହୋଇଯାଏ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ଡିମ୍ବକୋଷରେ କେତେକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ସେ ଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା ।

(୬) **ନିଷେକ ଝିଲ୍ଲୀ ଗଠନ** – ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷକୁ ଫଟାଇବା ମାତ୍ରେ ଡିମ୍ବକୋଷରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଏକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ । ତାହା ହେଉଛି ଡିମ୍ବାଣୁର ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଏହାର ବହିର୍ଭାଗ ମଧ୍ୟରେ ଏକ (**ପରିନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବ ସ୍ଥାନ**) (Perivitelline space) ର ଆବିର୍ଭାବ । ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଡିମ୍ବକୋଷଠାରୁ ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚିଯିବା ଦ୍ଵାରା ହେଉ ବା ଡିମ୍ବକୋଷର ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ହେଉ ନତୁବା ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ପ୍ରବେଶ ହେବାରୁ ହେଉ କୌଣସି କାରଣରୁ ଏହି "ପରିନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବ ସ୍ଥାନ"ର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷର

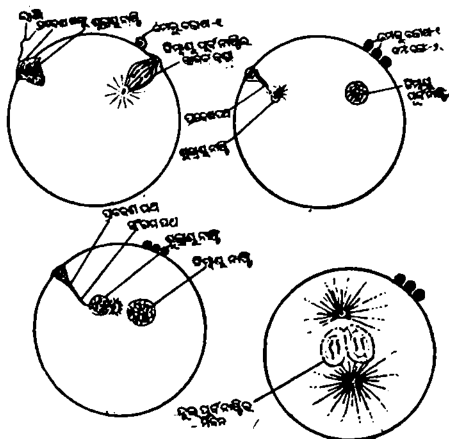
ବହିର୍ଦେଶରେ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ କ୍ରମେ ଏକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଝିଲ୍ଲୀରେ ପରିଣତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଝିଲ୍ଲୀକୁ **ନିଷେକ ଝିଲ୍ଲୀ** (fertilization membrane) କହନ୍ତି । ପୂର୍ବେ ଧାରଣା ଥିଲି ଯେ ଏହି ଝିଲ୍ଲୀ ଅଧିକ ଶୁକ୍ରାଣୁଙ୍କୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ବାଧା ଦିଏ । ମାତ୍ର ଅଧିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ଏହି ଧାରଣା ଭ୍ରମାତ୍ମକ । ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ସହଜ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହାହିଁ ନିଷେକ ଝିଲ୍ଲୀ ଗଠନର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।

(୩) ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷରସରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ—ଯେଉଁଠାରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଭେଦ କରି ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ସେଠାରେ ଡିମ୍ବାଣୁର ରସରେ ଶଙ୍କୁ-ଆକୃତ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ଏହି ଶଙ୍କୁ ମଧ୍ୟକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ କୋଷରସ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉଭୟ ଡିମ୍ବକୋଷର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଟାଣି ହୋଇଯାନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉକ୍ତ ଶଙ୍କୁ ବାଟେ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବାରୁ ଏହି ଶଙ୍କୁକୁ **ପ୍ରବେଶ ଶଙ୍କୁ** (Entrance cone) କୁହାଯାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷରସରେ ଏକ ସାଧାରଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ଯାହା ଫଳରେ ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ଅଧିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ସମ୍ଭବପର ହୁଏ ନାହିଁ । ଲିଲିଙ୍କ ମତରେ ଡିମ୍ବାଣୁର କୋଷରସର ବହିର୍ଭାଗରେ **ଫାର୍ଟିଲାଇଜିନ୍** (fertilizin) ନାମକ ପଦାର୍ଥ ରହିଥାଏ ଓ ଏହାଯୋଗୁ ନିଷେକ କ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁର ଏକ୍ରୋସୋମ୍‌ରେ ଥିବା ଏକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ମିଳିତ ହେଲେ ଏହା ନିଉଟ୍ରାଲ୍ ବା ପ୍ରଶମିତ ହୋଇଯାଏ । ପୁଣି କୋଷରସର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ **ପ୍ରତି-ଫାର୍ଟିଲାଇଜିନ୍** (anti-fertilizin) ରହିଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ମାତ୍ରେ ଡିମ୍ବାଣୁର କୋଷରସରେ ପୁନର୍ବିନ୍ୟାସ ଘଟିବାରୁ ପ୍ରତି-ଫାର୍ଟିଲାଇଜିନ୍ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଆସି ଅବଶିଷ୍ଟ ଫାର୍ଟିଲାଇଜିନ୍‌କୁ ନିଉଟ୍ରାଲ୍ କରିଦିଏ । ତେଣୁ ଫାର୍ଟିଲାଇଜିନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ଆଉ ରହେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଆଉ ଅଧିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏନାହିଁ ।

(୪) ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂମିଶ୍ରଣ—ନିଷେକର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଡିମ୍ବାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ରଣ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ରଣର ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ ମାତ୍ରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶର ଉଦ୍ଦୀପନା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ହୁଏ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁପିଣ୍ଡ ପ୍ରତିକ୍ଷେପିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ହୋଇଯାଏ ।

ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଅଗ୍ରଗତି କରୁଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁର ଏକ୍ରୋସୋମ୍ ଅଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭେଦନରେ

ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପଥ ଦେଇ ଗତି କରେ ତାହାକୁ "ପ୍ରବେଶ ବା ଅନ୍ତର୍ଭେଦନ ପଥ" (Entrance or Penetration path) କୁହାଯାଏ ବେଙ୍ଗ



ଚିତ୍ର—୫

ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଏହି ପଥ ବର୍ଣ୍ଣକଣା (pigment) ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁର ମଧ୍ୟଖଣ୍ଡକ ଓ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ଅଂଶ ଏହି ସମୟରେ ୧୮୦° ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମ୍ମୁଖକୁ ଚାଲି ଆସେ ଓ କ୍ରମେ ଏଥିରେ ତାରକା ମଣ୍ଡଳ ରଶ୍ମି ରେଖାମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା କ୍ରୋମୋଜୋମ ଜାଲକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ଡିମ୍ବାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟିର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଯାଏ ।

ଡିମ୍ବାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ସମୟରେ ଡିମ୍ବାଣୁର ବହିର୍ଭାଗ ଆଡ଼କୁ ରହିଥାଏ ଓ କୋଷ ରସର ସକ୍ରିୟତା ହେତୁ କ୍ରମେ ଏହା ଡିମ୍ବାଣୁର ମଧ୍ୟଭାଗକୁ ଚାଲିଆସେ ବେଳେ ବେଳେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହେବାପାଇଁ ନିଜର ଗତିପଥ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରବେଶ ପଥ ବଦଳାଇ ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ଏକ ବକ୍ର-ପଥ ଦେଇ ଗତି କରେ । ଏହା ଏକ ଭିନ୍ନ ପଥ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ **"ସଂଗମ ପଥ"** **(copulation path)** କୁହାଯାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେଲା ପରେ ସେମାନଙ୍କ ନ୍ୟଷ୍ଟିଝିଲ୍ଲୀ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଓ ସେଥିରେ ଥିବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଉଭୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା ଅର୍ଦ୍ଧେକ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ପୁନଃ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରନ୍ତି । ଇତିମଧ୍ୟରେ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ଗଠନ କରେ ଏବଂ

ଏମାନେ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ମାନଙ୍କର ଦୁଇ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ଏକ ବିଭାଜନ କଣ୍ଡା ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାପରେ ଡିମ୍ବକୋଷର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଉଲ୍ଲେଖର ବିଷୟ ଏହି ଯେ ଏଠାରେ ଉଭୟ ଦଳ କ୍ରୋମୋଜୋମ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ମୂର୍ଣ୍ଣମିଶ୍ରଣ (fusion) ଘଟେ ନାହିଁ ।

ନିଷେକ କ୍ରିୟାର ପରିଣାମ ଓ ଗୁରୁତ୍ୱ—ନିଷେକ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟଣାମାନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

୧ । ପ୍ରଜନନ (Reproduction) :—ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ ଅର୍ଥାତ୍ ଡିମ୍ବାଣ୍ଡ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ଆସିଥିବା ଅର୍ଦ୍ଧେକ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ର ମିଳନରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ପୁନଃସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଗତ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍‌ର ପ୍ରବେଶ ଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁ ବା ଜାଇଗୋଟ୍‌ର ବିଭାଜନ ଓ ପ୍ରଜନନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । ପୁନର୍ଯୌବନ (Rejuvenescence) :—ଦୁଇ ଭିନ୍ନଧର୍ମୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର କୋଷର ମିଳନରେ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁର ପୁନର୍ଯୌବନ ଘଟିଥାଏ ଓ ଏହାର ଶକ୍ତିସାମର୍ଥ୍ୟ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଫଳରେ ନୂତନ କୋଷ ବିଭାଜନ ପାଇଁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୁଏ ।

୩ । ପ୍ରଭେଦନ (variation) :—ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣବାହୀ ସୂତ୍ର (କ୍ରୋମୋଜୋମ୍)ରେ ଥିବା ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଫେଣ୍ଟିହୋଇଯାନ୍ତି । ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣର ଆଧାର । ଫେଣ୍ଟିହେବା ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପ୍ରଭେଦନମାନ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁର ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପ୍ରାଣୀଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଭେଦନ ସବୁର ଉଦ୍ରେକ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହାର ବିବର୍ତ୍ତନର ଅଗ୍ରଗତିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପରିଣାମମାନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ନିଷେକର ପ୍ରକୃତ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ରହସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । କାରଣ ନିଷେକ ବ୍ୟତିରେକେ ମଧ୍ୟ ଅସମାସ୍ତିତ ପ୍ରଜନନ (parthenogenesis) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରଜନନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ । ପୁଣି କେତେକ ଏକକୋଷୀ (ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ) ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ନିଷେକ ବିନା ଅନ୍ତର୍ବିଘଟନ (endomixis) ନାମକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପୁନର୍ଯୌବନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ଣ୍ଣବାହୀ ସୂତ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ନବୋନ୍ମେଷ (mutation) ଗୁଡ଼ିକ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ର ପୁନର୍ମିଶ୍ରଣ ଓ ଫେଣ୍ଟିହେବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକଟିତ ହୋଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଫଳରେ ନୂତନ ଗୁଣର ଉଦ୍ଭବ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ତଥାପି ନିଷେକ ଏକ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଓ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଏହାଦ୍ୱାରା ପୁନର୍ଯୌବନ ଓ ପ୍ରଭେଦନର ଆବିର୍ଭାବ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ ।

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରାରମ୍ଭ

(First Stages of Development)

ଡିମ୍ବାଣୁର ପ୍ରକାର ଭେଦ—

ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ କୋଷରସର ପରିମାଣରେ । ଉଭୟଙ୍କର **ନ୍ୟଷ୍ଟି** ସମ ଆକାର ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଡିମ୍ବାଣୁର କୋଷରସର ପରିମାଣରେ ଆଧିକ୍ୟ ଓ ସେଥି ହେତୁ ତାର ଆକାର ଶୁକ୍ରାଣୁର କୋଷରସ ଓ ଆକାରଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବଡ଼ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର କାରଣ, ଡିମ୍ବାଣୁ ନିଷିକ୍ତ ହେବା ପରେ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଏଥିରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁର ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣ କୋଷରସ । ଏହାର **ଲଞ୍ଜ** ବା ଗ୍ରୀବାଙ୍ଗରେ ଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁକୁ ଡିମ୍ବାଣୁ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ପରେ ଏହା କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆସେ ନାହିଁ । ସବୁ ଡିମ୍ବାଣୁରେ ସମପରିମାଣର ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ବା କୁସୁମ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହି ନଥାଏ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟର ପରିମାଣଗତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଡିମ୍ବର ପ୍ରକାର ଭେଦ ହୋଇଥାଏ ।

(୧) ଯେଉଁ ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ କୁସୁମ ବା ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଥାଏ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ତାହାକୁ **ସମକୁସୁମୀ** ଡିମ୍ବାଣୁ କୁହାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଡିମ୍ବକୋଷ ଦ୍ୱିବିଧ ହୋଇପାରେ ।

(କ) **ଅକୁସୁମୀ (alecithal)**—ଯେଉଁଥିରେ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ନଥାଏ ବା ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଡିମ୍ବକୋଷ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିଶେଷତ୍ୱ ।

(ଖ) **ସ୍ୱଳ୍ପକୁସୁମୀ (Melolecithal)**—ଯେଉଁ ଡିମ୍ବରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଥାଏ । ଉଦାହରଣ :—ଆମ୍ଫିଆକ୍‌ସ (Amphioxus)ର ଡିମ୍ବକୋଷ ।

(୨) ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ କୁସୁମ ଏବଂ ଏହା ଡିମ୍ବକୋଷର ଗୋଟିଏ ମେରୁରେ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର ଭାବେ ରହିଥାଏ । ଅଧିକ କୋଷରସ (

ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏହାର ବିପରୀତ ମେରୁରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଥିବା ମେରୁକୁ **ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ** ଏବଂ କୋଷରସ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥିବା ମେରୁକୁ **ସକ୍ରିୟମେରୁ** କୁହାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଡିମ୍ବକୋଷକୁ **ଅଧିକ କୁସୁମୀ ଡିମ୍ବ** କହନ୍ତି । ଏହା ପୁଣି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ।

(କ) ଯେଉଁ ଡିମ୍ବକୋଷରେ ମଧ୍ୟ ପରିମାଣର କୁସୁମ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ **ମଧ୍ୟକୁସୁମୀ ଡିମ୍ବକୋଷ** କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ଅନ୍ୟ ଏକପ୍ରକାର ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଏତେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ କୁସୁମ ଥାଏ ଯେ ସମସ୍ତ ଡିମ୍ବଟି କେବଳ କୁସୁମ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ କହିଲେ ଚଳେ । ଫଳରେ କୋଷରସ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବକୋଷର ଗୋଟିଏ ମେରୁରେ ଏକ **ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକା** ରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଡିମ୍ବକୋଷକୁ **ବହୁଳ- କୁସୁମୀ** ଡିମ୍ବ କୁହାଯାଏ ।

କୁସୁମର ପରିମାଣ ଓ ଅବସ୍ଥିତି ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରାଥମିକ ବୃଦ୍ଧିକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ତାହା ଏବେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ଏହା ପୂର୍ବରୁ କୁସୁମର ପରିମାଣ ଓ ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟମାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ ।

୧ । **ଡିମ୍ବରେ କୁସୁମର ପରିମାଣ**—ଡିମ୍ବକୋଷ ବୃଦ୍ଧି ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରେ କାହିଁକି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ କୋଷରସ ଓ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ରହେ ଅଥଚ ଶୁକ୍ରକୋଷରେ ରହେ ନାହିଁ, ପୁଣି କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ବୃଦ୍ଧି କାହିଁକି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାର୍ଗ ବା ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତିକରେ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କରେ ତାହା ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ ତାହା କ୍ରୋମୋ-ଜୋମ୍‌ମାନଙ୍କରେ ଥିବା ଜିନ୍ ବା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ମାନଙ୍କ ଉପରେ ହିଁ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ଜିନ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ । ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଧାନ କରୁଥିବାବେଳେ ଜିନ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

୨ । **ଡିମ୍ବରେ କୁସୁମର ଅବସ୍ଥିତି**—ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଡିମ୍ବକୋଷ ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ତାହାର ସକ୍ରିୟ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବକୋଷର ଯେଉଁ ଅଂଶ ଡିମ୍ବାଶୟର ବାଜ ଅଧିଚ୍ଛଦ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ସକ୍ରିୟମେରୁ ଓ ଏହାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କୁସୁମ ବା ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଗଚ୍ଛିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଏହା ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟମେରୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର କାରଣ, ଅଧିଚ୍ଛଦ ସହିତ ସଂଯୋଗ ଅଞ୍ଚଳରେ ରକ୍ତନାଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଆନୀତ ଅମ୍ଳଜାନର ଶ୍ରୋତ ଅଧିକ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଏଠାରେ କୋଷରସ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅବସ୍ଥିତି ଅଧିକ ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରେ ଏହାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ବିନ୍ୟାସ

ଦେଖାଯାଏ । ସେଠାରେ ସକ୍ରିୟମେରୁ ଡିମ୍ବାଣୁର ଅଧିକାଂଶ ଅଧିଚ୍ଛଦର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ରହିଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ହିଁ ଏଡ଼ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶରୀର ଗଠନବେଳେ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ସ୍ନାୟୁରଜ୍ଜୁ କୁକ୍ଷୀୟଭାଗରେ ଓ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରୁଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

ଖଣ୍ଡୀ ଭବନ (Segmentation) :—

ନିଷେକ ପରେ ପରେ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଏକ ଧାରାବାହିକ ସମବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ପ୍ରାଥମିକ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷ୍ଟି ବହୁକୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଖଣ୍ଡୀଭବନ** (segmentation) ବା **ଦାରଣ** (cleavage) ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଏହା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ, ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଜୀବ ଓ ସକ୍ରିୟ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜ୍ମ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବାବେଳେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ କୁସୁମ ବା ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଦ୍ରୁତ ବିଭାଜନରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ସେହି କାରଣରୁ ଦାରଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ହୋଇଥାଏ ।

ସମ-ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦାରଣ (Equal, Total ବା Holoblastic cleavage) :— ଇଉଥେରୀୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର (Eutherian mammals) ଅକୁସୁମୀ ଡିମ୍ବାଣୁରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ତଥା ସମବଣ୍ଟିତ ଭାବେ କୁସୁମ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଏହାର ଖଣ୍ଡୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଡିମ୍ବାଣୁର ସବୁଆଡ଼େ ସମାନ ଭାବେ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା କୋଷ ସବୁ ପ୍ରାୟ ସମାନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହାକୁ ସମସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।

ଅସମ-ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦାରଣ (Unequal holoblastic cleavage) :— ଆମ୍ଫିଅକ୍ସସ୍ ଓ ବେଙ୍ଗର ସ୍ୱଳ୍ପ କୁସୁମୀ ବା ମଧ୍ୟକୁସୁମୀ ଡିମ୍ବର ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁରେ କୁସୁମ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜ୍ମ-ବହୁଳ ସକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଏହା ମନ୍ଥର ଗତିରେ ହୁଏ । ଫଳତଃ ସକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ନିର୍ମିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ତଥା କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ଏବଂ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ କୋଷମାନ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅସମାନତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏବଂ ସମୁଦାୟ ଡିମ୍ବ କୋଷରେ ଦାରଣ କ୍ରିୟା ଘଟୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଅସମ-ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।

ଚକ୍ରକୀୟ ଦାରଣ (Meroblastic ବା Discoidal cleavage) :—

ମାଛ, ସରୀସୃପ ବା ପକ୍ଷୀ ଡିମ୍ବରେ କୁସୁମ-ବହୁଳତା ହେତୁ କୁସୁମ ବିହୀନ କୋଷରସ ସକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପଟ୍ଟିକା ଆକାରରେ ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ

ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକା କୁହାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣ-ବିକାଶ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କେବଳ ଏହି ଅଂଶରେ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ଘଟି ଏହା **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ**ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବକୋଷର

(ଚିତ୍ର-୬)

କେବଳ ଏହି ଅଂଶରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାରେ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ଘଟୁଥିବା ହେତୁ ଏହାକୁ ଚକ୍ରିକୀୟ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ବା ଦାରଣ କହନ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କେତେକ କୌତୂହଳପ୍ରଦ ଘଟଣା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବାବେଳେ ପ୍ରଥମେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ସମବିଭାଜିତ ହୋଇଥାଏ । କୋଷ ବିଭାଜନରେ ଦୁଇ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ ବା ଦାରଣର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା କ୍ରମେ ଗଭୀରତର ହୋଇ ଦୁଇ କୋଷକୁ ବିଖଣ୍ଡିତ କରିଥାଏ । ଏଥିରୁ ଜାତ ପ୍ରତ୍ୟେକ **ନୂତନ** କୋଷକୁ ଏକ ଏକ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଖଣ୍ଡ** କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦାରଣ ବା ଖଣ୍ଡୀଭବନ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ କୌଣସି କୋଷର ସମବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ବିଭାଜନର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ କୋଷର ଏକ ସ୍ଥିର ବା ଅନ୍ତରାଳାବସ୍ଥା ରହିଥାଏ ; କିନ୍ତୁ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ସମୟରେ କୌଣସି ଅନ୍ତରାଳାବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଥିରେ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ଲଗି ଲଗି କୋଷ ବିଭାଜନ ହେଉଥାଏ । ଖଣ୍ଡୀଭବନ ଶେଷରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ପରିମାଣ ମୂଳ ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍‌ଠାରୁ ବିଶେଷ ଅଧିକ ନ ହେଲେହେଁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ବା ଡି.ଏନ୍.ଏ. (D.N.A.) ପରିମାଣ ବହୁଗୁଣ ବଢ଼ିଯାଏ । ବଂଶାଗତ ଗୁଣ ବିକାଶକ ଡି. ଏନ୍. ଏ. ଅଧିକ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇ କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଭବିଷ୍ୟତ ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବିଖଣ୍ଡନ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଗୁଚ୍ଛ ବା ଗୋଲକାକୃତି-ଫଳ ଆକାରରେ ଠୁଳ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏତେବେଳେ

ଭ୍ରୂଣ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୁନ୍ଥକୋଳି ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ମରୁଲ** ଅବସ୍ଥା କହନ୍ତି । ମରୁଲ ଅବସ୍ଥା ପରେ କୋଷ ବିଭାଜନ ପୂର୍ବପରି ଧାରାବାହିକ ଗତିରେ ଚାଲିଲେ ମଧ୍ୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ କୋଷ-ବିଭାଜନକୁ ଆଉ ଦାରଣ ବା ଖଣ୍ଡୀଭବନ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଓ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଭବନ (Blastulation and gastrulation)

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ (Blastula) :—ମରୁଲ ଅବସ୍ଥା କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଅଟେ । ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ଷୁଦ୍ରମୀ ଡିମ୍ବରୁ ଜାତ ଭ୍ରୂଣର ମରୁଲକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ପୁନର୍ବିନ୍ୟାସ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏଥିରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଖଣ୍ଡମାନ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବହିଃସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବା ଫଳରେ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଗୁହିକା ବା କୋଟର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଗୁହିକାକୁ **ବିଖଣ୍ଡନ ଗୁହିକା** ବା **ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗହ୍ୱର** କୁହାଯାଏ । ଭିତରେ ଗୁହିକା ଓ ବହିର୍ଦେଶରେ ସଜ୍ଜିତ କୋଷ ସମଷ୍ଟିକୁ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ କୁହାଯାଏ ।

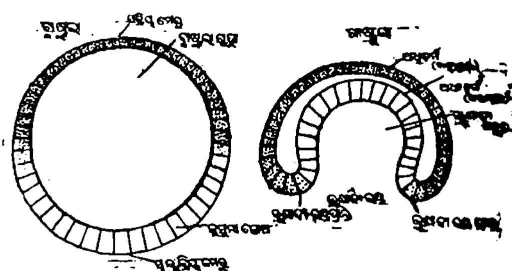
ବେଙ୍ଗ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ବିଖଣ୍ଡନ ଗୁହିକା ଠିକ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ନ ରହି ସଜିସ୍ଥ ମେରୁଦିଗକୁ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ଓ ନିମ୍ନାଂଶରେ ବୃହଦାକାର କୁସୁମ ପୂର୍ଣ୍ଣକୋଷ ରହିଥାଏ । ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ଡିମ୍ବରେ ବିଖଣ୍ଡନ ଗୁହିକା ସଜିସ୍ଥ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଟୋପିପରି ହୋଇଥିବା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ ନିମ୍ନକୁ ଥାଏ ଓ ଏହା କୁସୁମ ଉପରିଭାଗରେ ଏକ ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣପଥ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଭ୍ରୂଣର ଏକ-ଭିତ୍ତିକାବସ୍ଥା ଅଟେ । ଏହାପରେ ଜଟିଳ ବୃଦ୍ଧି ଅବସ୍ଥାମାନ ପରିସ୍ଫୁଟ ହୁଏ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାକୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ କୁହାଯାଏ ।

ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଭବନ (Gastrulation) :—ଏହି ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦଟିର ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥ ହେଲା ପ୍ରାଥମିକ ଜଠର ଗହ୍ୱର ଗଠନ । ଏହି ଗହ୍ୱରକୁ ଆଦି-ଅନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଏହି ଗହ୍ୱର ବିଖଣ୍ଡନ ଗୁହିକା ବା ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଲ୍‌ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଆଦି-ଅନ୍ତ୍ର ପ୍ରକୃତରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରେ ଓ ସେହି ଗହ୍ୱରର ଝିମ ବଲେପ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଆଦ୍ୟଅନ୍ତ୍ର ଗଠନ ପରେ ଭ୍ରୂଣ ଏକ ଦ୍ୱି-ଭିତ୍ତିକ ଜୀବରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ଶରୀରର ବହିର୍ଭିତ୍ତିକୁ **ବାହ୍ୟତକ୍** ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର-ଭିତ୍ତିକୁ **ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍** କୁହାଯାଏ । ଏହି ନାମକରଣ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବାସ୍ତବିକ୍ ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । କାରଣ ଭ୍ରୂଣର ତୃତୀୟ ବା **ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର** ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇସ୍ତରର କୌଣସି ଗୋଟିକରୁ ବା ଉଭୟରୁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଯେଉଁ ସ୍ତରରୁ ନିର୍ମିତ ହୁଏ ତାହା ବାସ୍ତବିକ **ମଧ୍ୟ-ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍** ବା **ମଧ୍ୟଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍** ହେବାର କଥା । ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲର ବହିର୍ଭିତ୍ତିକୁ **ବାହ୍ୟସ୍ତର** ଓ ଅନ୍ତରସ୍ଥ ଭିତ୍ତିକୁ **ଅନ୍ତଃସ୍ତର** କହିବା ଅଧିକ ଗ୍ରହଣୀୟ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପୁନର୍ବିନ୍ୟାସ, ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଗମନ ଓ ଭଞ୍ଜନ

ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ନୂତନ କୋଷସ୍ତରମାନଙ୍କରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱି-ଭିତ୍ତିକ ଭ୍ରୂଣ ଜାତ କରୁଥିବା ପ୍ରଣାଳୀକୁ **ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଭବନ** କୁହାଯାଏ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲରୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ କପରି ଜାତ ହୁଏ ତାହା ଦେଖାଯାଉ । ଦ୍ୱିସ୍ତରୀୟ ଭିତ୍ତି ବା ଅନ୍ତଃସ୍ତର ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯେ କୌଣସି ଏକ ବା ଏକାଧିକ ପଦ୍ଧତିରେ ସଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

୧ । **ଅନ୍ତଃସାରଣ** (Invagination).—ଯେଉଁ ଉପାୟରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ସରଳତମ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି **ଅନ୍ତଃସାରଣ** ପ୍ରକ୍ରିୟା । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲକୁ ଗୋଟିଏ ରବର ବଲ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇ ପାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଗୋଟିଏ କୋଟର-ଗର୍ଭ ଗୋଲକ । ଏହାର **ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ** ଗହ୍ୱର ହେଉଛି ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହା । ରବର ବଲକୁ ଗୋଟିଏ ଦିଗରୁ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଠେଲିଦେଲେ ଯେପରି ହେବ ଅନ୍ତର୍ବଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରାୟ ସେହିପରି । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୋଲକର ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଥିବା କୋଷସ୍ତର ଭିତର ଆଡ଼କୁ ପଶିଯାଇ ଶେଷରେ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଥିବା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ-ଭିତ୍ତି ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସହିତ ଲାଗିଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହା ହ୍ରାସ ପାଇ ତା'ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁହିକା ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ରବର ବଲ୍‌କୁ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଠେଲିବାବେଳେ ଯେଉଁ ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ, ନୂତନ ଗୁହିକା ଠିକ୍ ସେହିପ୍ରକାର । ଏହି ନୂତନ ଗୁହିକା ହେଉଛି **ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର** । ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଏକ ଦ୍ୱି-ଭିତ୍ତିକ



(ଚିତ୍ର-୭)

ଭ୍ରୂଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ କପ୍ ଆକାର ଧାରଣ କରେ । କପ୍‌ର ମୁଖ ସଦୃଶ ଏଥିରେ ଥିବା ବଡ଼ ଦ୍ୱାରଟିକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର** କହନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ମୁଖଦ୍ୱାର । ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ପ୍ରାନ୍ତକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ-ରନ୍ଧ୍ରପ୍ରାନ୍ତ** କୁହାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ-ରନ୍ଧ୍ରପ୍ରାନ୍ତକୁ ସାଧାରଣତଃ **କାୟିକ ବଳୟ** କହନ୍ତି । ଏହିପରି ସରଳ ଉପାୟରେ ଦ୍ୱିଭିତ୍ତିକ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଜାତ ହୁଏ । କେତେକ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀର କର୍ଡ଼େଟା ପ୍ରାଣୀ (ଯଥା :— ଏମ୍ଫିଅକ୍‌ସସ)ଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ସାଧାରଣ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କେବଳ ମାତ୍ର ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଭବନ ହୁଏନାହିଁ ।

ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ (Involution):-ବହୁଳ-କୁସୁମୀ ଡିମ୍ବରେ ଗଠିତ ହେଉଥିବା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଏହାର ଉପରଭାଗରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ନିମ୍ନଭାଗକୁ ବିସ୍ତୃତ କୁସୁମ ରହିଥାଏ, ଏଥିରେ କେବଳ ଅନ୍ତର୍ବଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଗଠିତହେବା ସମ୍ଭବ ହୁଏନାହିଁ । ଏଠାରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ ଏକ ଟୋପି ବା ଛତାପରି କୁସୁମର ଉପରଭାଗରେ



(ଚିତ୍ର-୮)

ରହିଥାଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ନବନିର୍ମିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ନ ବଢ଼ି କୌଣସି ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ବଳୟାୟିତ ସ୍ତରରୂପେ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ଏହି ନୂତନ କୋଷସ୍ତରକୁ **ଅନ୍ତସ୍ତର** ଓ ଉପରସ୍ଥ ସ୍ତରକୁ **ବାହ୍ୟସ୍ତର** କୁହାଯାଏ । ଏହିପ୍ରକାର ଅନ୍ତପ୍ରବେଶକୁ **ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ** କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ରନ୍ଧ୍ର ବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ମୁଖଦ୍ୱାରଠାରେ ନୂତନ କୋଷସ୍ତର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶକରେ ତାହାକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ-ରନ୍ଧ୍ର** ଓ ତାହାର ପ୍ରାନ୍ତକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ-ରନ୍ଧ୍ରପ୍ରାନ୍ତ** କୁହାଯାଏ ।

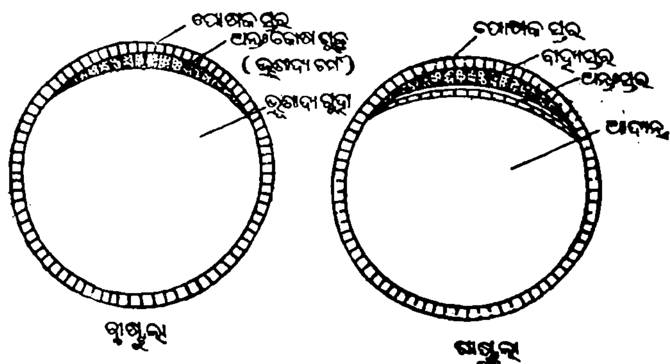


(ଚିତ୍ର-୯)

ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ (Infitration)—କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଭିତ୍ତିର କେତେକ କୋଷ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଆଡ଼କୁ ଅଧିକ ଚଉଡ଼ା ହୋଇ ଓ ପରେ କୂଟପାଦ ବିସ୍ତାରକରି ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହା ମଧ୍ୟକୁ ଖସିଆସନ୍ତି । ଏହାପରେ ଏହି ସମସ୍ତକୋଷ

ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକ ନୂତନ କୋଷସ୍ତର ନିର୍ମାଣ କରନ୍ତି । ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ଏହି ନୂତନ ସ୍ତରଟି ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଓ ପୂର୍ବତନ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଭିତ୍ତି ବାହ୍ୟସ୍ତର ହୁଏ । ଏହିରୂପେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା ଦ୍ୱିଭିତ୍ତିକ ହେବାପରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗୁହା ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଅନୁସ୍ତରଣ (Delamination) — ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଭିତ୍ତିର କୋଷସ୍ତରଟି କର୍ତ୍ତିତ ବା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର-୧୦)

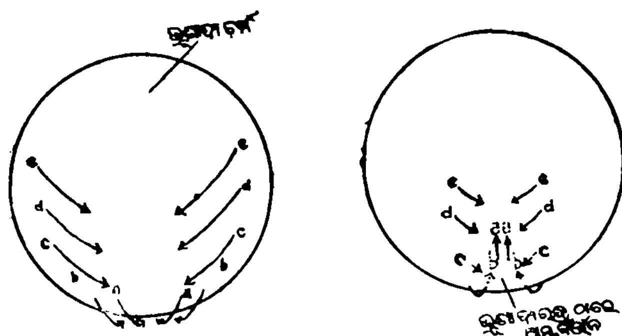
ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଆଡ଼କୁ ଥିବା ସ୍ତରଟି ଦ୍ୱିତୀୟସ୍ତର ବା ଅନ୍ତଃସ୍ତର ହୁଏ । ବାହାର ଆଡ଼କୁଥିବା ସ୍ତର ବାହ୍ୟସ୍ତର ହୁଏ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା ଦ୍ୱିଭିତ୍ତିକ ଭ୍ରୁଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନାରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ କେବଳ ଅନ୍ତର୍ବଳନ ଓ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ବହିଃସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ତରରୂପେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରୁ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନଟି ଭ୍ରୁଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ ଓ ଅନୁସ୍ତରଣରେ ସେପରି ହେଉ ନଥିବାରୁ ଉକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜାତ ହେଉଥିବା ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲର ଭ୍ରୁଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ବା ରନ୍ଧ୍ରପ୍ରାନ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁଠାରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ବାହ୍ୟସ୍ତର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ଭ୍ରୁଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଅନ୍ୟ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଧାରା :—ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଯଦିଓ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଜାତ ହୁଏନାହିଁ ଅର୍ଥାତ୍ ସେହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ବାହ୍ୟସ୍ତରରୁ ଗଠିତ ହୋଇ-ନଥାଏ । ତଥାପି ଏକ ଭିତ୍ତିକ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲରୁ ଦ୍ୱିଭିତ୍ତିକ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଗଠନ କରିବାରେ ତାହା ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ତାହାକୁ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ବା ସହାୟକ ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଇ ପାରେ ।

(କ) ଅଧ୍ୟାବୃଦ୍ଧି (Epiboly) :—ବହୁପରିମାଣରେ କୁସୁମଥିବା ବେଙ୍ଗ ବା ମାଛ ଡିମ୍ବରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ । ଡିମ୍ବର ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା କୁସୁମ ବା କୁସୁମ ପୂର୍ଣ୍ଣ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଢାଙ୍କିଦେବାପାଇଁ ସକ୍ରିୟମେରୁରେ ଥିବା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ସେହି ଅଂଶଉପରକୁ ବଢ଼ିଆସନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଠିକ୍ ଏକ କଠିନ ଗୋଲକକୁ ଗୋଟିଏ ରବର ଟୋପିର ଧାରକୁ ଟାଣି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ତାହାକୁ ଢାଙ୍କିଦେବା ପରି ଅଟେ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ-ଟୋପିର ଧାରକୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ-ରନ୍ଧ୍ର ପ୍ରାନ୍ତ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଦ୍ରୁତ କୋଷ ବିଭାଜନ ହେଉଥିବାରୁ ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ କୁସୁମ ବହୁଳ ଅଂଶ ଉପରକୁ ମାଡ଼ିଯାଇ ଶେଷରେ ତାକୁ ଢାଙ୍କିଦିଅନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର ପ୍ରାନ୍ତ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେବାଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର କ୍ରମେ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୋଇ ଶେଷରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ ।

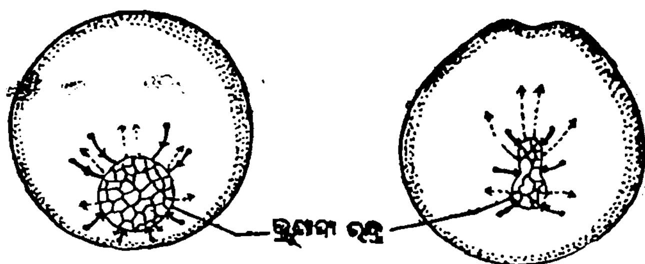
(ଖ) ଅଭିଅଧ୍ୟାବୃଦ୍ଧି ଓ ଅଭିସରଣ (Concrescence and convergence) :—ଜନନ-ବଳୟ (germ ring)ର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ୱ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସଞ୍ଚଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ (blostoderm)ର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସେଠାରୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ



ଚିତ୍ର—୧୧

କୋଷ ଗୁଡ଼ିକର ଏକସ୍ଥାନରୁ ଅଭିଚଳନକୁ **ଅଭିଅଧ୍ୟାବୃଦ୍ଧି** କହନ୍ତି । **ଅଭିସରଣ** ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ପଶ୍ଚାର୍ଦ୍ଧାଂଶର ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ମାଧ୍ୟମିକ ରେଖା ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସେଠାରୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ସ୍ଥାନଟିକୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାନ୍ତ କୁହାଯାଏ । ଅଭିଅଧ୍ୟାବୃଦ୍ଧିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଷ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ କରେ କିନ୍ତୁ ଅଭିସରଣରେ ସେମାନେ ମାଧ୍ୟମିକ ରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର

ପୃଷ୍ଠପ୍ରାନ୍ତ ମଧ୍ୟଦେଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭିସରଣ ଦ୍ଵାରା ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ ଅଧିକ ପ୍ରାଣୀରେ ଦେଖାଯାଏ ।



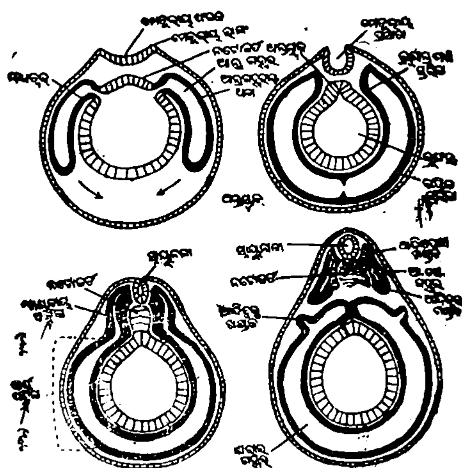
ଚିତ୍ର—୧୨

ମଧ୍ୟତ୍ଵକ୍ ଓ ସିଲୋମ୍ (ଶରୀର ଗହ୍ଵର) ଗଠନ :—

ସମସ୍ତ କର୍ଡ଼ାଟା ପ୍ରାଣୀ ତ୍ରି-ଭିତ୍ତିକା ଅଟନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ଭ୍ରୂଣର ତିନିଟି ଜନନସ୍ତର ଯଥା :—ବାହ୍ୟତ୍ଵକ୍, ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ଵକ୍ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ଵକରୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ୍‌ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣର ଦୁଇଟି ଭିତ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ବାହ୍ୟସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ତୃତୀୟ ଜନନସ୍ତର ବା ମଧ୍ୟତ୍ଵକ୍ ବାହ୍ୟସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଭ୍ରୂଣ ତ୍ରିଭିତ୍ତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚେ । ମଧ୍ୟତ୍ଵକ୍ ସ୍ତରରୁ ସିଲୋମ୍ ବା ଶରୀର ଗହ୍ଵରର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ସବୁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲାର ପ୍ରାଥମିକ ଦୁଇଟି ସ୍ତରରୁ ମଧ୍ୟତ୍ଵକ୍ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

୧ । **ଆନ୍ତ୍ରଗୁହକ ପ୍ରଣାଳୀ (Enterocoelic method) :—**କେତେକ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ କର୍ଡ଼ାଟା ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ମଧ୍ୟତ୍ଵକ୍ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଉଭୟପଟେ ଦୁଇଟି ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟ ଉଦ୍‌ବୃଦ୍ଧି (longitudinal outpushing) ବା ବହିର୍ବଳନ ଜାତ ହୁଏ । ଉକ୍ତ ଉଦ୍‌ବୃଦ୍ଧି ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ଦୁଇଟି ଭାଞ୍ଜ ପରି ଦେଖାଯାଏ । କ୍ରମେ ଏହି ଭାଞ୍ଜ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଫାଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସହିତ ଭାଞ୍ଜ ଦୁଇଟି ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାପରେ ଦୁଇପାର୍ଶ୍ଵର ଭାଞ୍ଜ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ନିମ୍ନରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଫାଟ ବା ଫାଙ୍କାସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ନିମ୍ନରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଫଳରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ପୃଷ୍ଠ-ପାର୍ଶ୍ଵରୁ ନିମ୍ନଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଫାଙ୍କା ସ୍ଥାନ ବା ଗୁହିକା ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଏହାହିଁ **ସିଲୋମ୍** ବା ଦେହଗହ୍ଵର । ସିଲୋମ ମଧ୍ୟତ୍ଵକୀୟ ଭାଞ୍ଜ ଭିତରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ମଧ୍ୟତ୍ଵକ୍ ସ୍ତର ରହିଥାଏ ।

ଏହାର ବହିଃ ସ୍ତରକୁ **କାୟିକ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍** ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ **ଆନ୍ତ୍ରିକ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍** କୁହାଯାଏ । କାୟିକ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହି



ଚିତ୍ର—୧୩

ମିଳିତ ସ୍ତରକୁ **କାୟାସ୍ତର** କୁହାଯାଏ । ଆନ୍ତ୍ରିକ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସେହିପରି ଆଭ୍ୟନ୍ତର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସହିତ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ **ଆନ୍ତ୍ରିକସ୍ତର** ଗଠନ କରେ । ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଉପର ଆଡ଼କୁ ଆନ୍ତ୍ରିକ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଉଭୟପଟରୁ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବଢ଼ି ଶେଷରେ ମିଳିତ ହୁଏ । ଦୁଇ ପାଖର ସମ୍ମିଳିତ ସ୍ତରକୁ **ଅନ୍ତ୍ରଯୁକ୍** କୁହାଯାଏ ।

୨ । **ଅନୁସ୍ତରଣ ପ୍ରଣାଳୀ** (Delamination method) :—ଅନୁସ୍ତରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଜାତ ହେଉଥିବା ବିଷୟ ପୂର୍ବେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । ଠିକ୍ ସେହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଜାତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏଠାରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରଭିତ୍ତି ବା ଅନ୍ତଃସ୍ତର ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଆଉ ଏକ ସ୍ତର ନିର୍ମାଣ କରେ । ଏହି ନୂତନ ସ୍ତର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ପରେ ଫାଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ସିଲୋମରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ କାୟିକ ଓ ଆନ୍ତ୍ରିକସ୍ତର ଗଠିତ ହୁଏ ।

୩ । **ପ୍ରଚୁରୋଦ୍ଭବ ପ୍ରଣାଳୀ** (Proliferation method) :— ଉଚ୍ଚତର ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମରେ ଏକ ସାନ୍ଦ୍ର ବା ସ୍ଥୂଳରେଖା ଜାତହୁଏ । ଏହି ରେଖା ଭବୀ-ଭ୍ରୂଣର ଅନୁଦୈର୍ଘିକ ଅକ୍ଷ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ **ଆଦ୍ୟରେଖା** କୁହାଯାଏ । ବହୁକୋଷର ସ୍ତୂପିକରଣଦ୍ୱାରା ଜାତ ଏହି ରେଖାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ନୂତନ

କୋଷମାନ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆଦିରେଖାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ସ୍ତର ନିର୍ମାଣ କରନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପରେ ଏହି ସ୍ତର ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ କାୟିକ ଓ ଆନ୍ତ୍ରିକ ସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଦୁଇସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ସିଲୋମ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୪ । ଅନ୍ତର୍ବଳନ ପ୍ରଣାଳୀ (Invagination method) :— ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆଦିରେଖାସ୍ଥିତ ବାହ୍ୟସ୍ତରସ୍ଥ କୋଷମାନ ଅନ୍ତର୍ବଳନ (invagination) ବା ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆଦିରେଖାର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅନ୍ତପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ଓ ଆଦିରେଖାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ କ୍ରମ-ବିସ୍ତାରିତ ହେଉଥିବା ଏହି କୋଷସ୍ତର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ଏକକୋଷୀ ସ୍ତର ଓ ପରେ ଦ୍ୱିକୋଷୀୟ ସ୍ତରରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । କ୍ରମେ ଏହା ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ସିଲୋମ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ କାୟିକ ଓ ଆନ୍ତ୍ରିକ ସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଉଚ୍ଚସ୍ତରୀୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।

ଟିସୁମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି :—

ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍, ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହେବାପରେ ସେଥିରୁ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । କେଉଁ ସ୍ତରରୁ କି ପ୍ରକାର ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି ତାହାର ଏକ ସାଧାରଣ ବର୍ଣ୍ଣନା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

୧ । ବାହ୍ୟତ୍ୱକ (Ectoderm)—ଏଥିରୁ ଅଧିଚର୍ମ ଓ ତତ୍‌ସମ୍ପୃକ୍ତ ଗ୍ରନ୍ଥି, ଲୋମ, କେଶ, ପର, ନଖ, କ୍ଷୁରା, ଶୃଙ୍ଗ, ଶଲ୍‌କ ଇତ୍ୟାଦି ଜାତହୁଏ । ଚକ୍ଷୁଗୋଲକର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶ, ଅନ୍ତଃବର୍ଣ୍ଣ, ମୁଖ ଓ ଗୁହ୍ୟର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ତର, ଦାନ୍ତର ଏନାମେଲ୍ ଅଂଶ ତଥା ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତ୍ର ଓ କେତେକ ପେଶୀ ଏହି ସ୍ତରରୁ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି ।

୨ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକ (mesoderm)—ଅଧିକାଂଶ ପେଶୀ, ସଂଯୋଗୀଟିସୁ, ଅନ୍ତଶ୍ଚର୍ମ, ଦାନ୍ତର ଡେଣ୍ଟିନ୍ ଅଂଶ, କେତେକ ପ୍ରକାର ଶଲ୍‌କ ଏହି ସ୍ତରରୁ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାବ୍ୟତୀତ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରୁ ସମଗ୍ର କଙ୍କାଳତନ୍ତ୍ର, ସଞ୍ଚାଳକତନ୍ତ୍ର, ରେଚନ୍ ଓ ପ୍ରଜନନ ତନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ । ସିଲୋମୀୟ ଅଧିଚ୍ଛଦ, ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍, ପାକତନ୍ତ୍ରର ପେଶୀ ସମୂହ, କର୍ଣ୍ଣକୁହର ଓ ମଧ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣର ଆଚ୍ଛଦ ଏଥିରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।

୩ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ (Endoderm)—ପାକତନ୍ତ୍ରର ଅନ୍ତରାଚ୍ଛଦ, ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର, ଯକୃତ୍ ଓ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ତଥା ରେଚନ-ପ୍ରଜନନ ତନ୍ତ୍ରର ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ଏହି ସ୍ତରରୁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ ।

ନଟୋକର୍ଡ, କାୟାଖଣ୍ଡକ ଓ ସ୍ନାୟୁରଜ୍ଜୁର ଉତ୍ପତ୍ତି—

ବର୍ତ୍ତମାନ ନଟୋକାର୍ଡ ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକା କାୟା ଖଣ୍ଡକ ନୋଫ୍ରୋଟମ୍ ଓ ପୃଷ୍ଠୀୟ ସ୍ନାୟୁରଜ୍ଜୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ ।

(କ) ନଟୋକର୍ଡ (Notochord)—ସମସ୍ତ କାର୍ଡ଼ଟା ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ନଟୋକର୍ଡ ଥିବାରୁ ତାଙ୍କର ସେମିତ ନାମକରଣ ହୋଇଛି । ଭ୍ରୂଣର ଅନ୍ତନାଳୀ ପୃଷ୍ଠ ଭାଗରେ ଥିବା ଏକ ଦୀର୍ଘ ଦଣ୍ଡ ବା ଦୃଢ଼ ରଜ୍ଜୁପରି ଅଂଶକୁ ନଟୋକର୍ଡ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ରସଧାନୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଦୃଢ଼ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଗଠିତ ହେଲାବେଳେ ଏହା ଜାତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏହା ଆଦ୍ୟାନ୍ତର ଏକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ରୂପେ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଅନ୍ତଃସ୍ତରରୁ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏହା ବହିଃସ୍ତରରୁ ଆଂଶିକ ଭାବେ ଜାତ ହୁଏ । ଆଉ କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏହା ଆଂଶିକ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ସେପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୃତୀୟ ଜନନ ସ୍ତର ବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌କୁ କର୍ଡ଼ା-ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କହିବା ଯଥାର୍ଥ ଘଟେ ।

(ଖ) ପାର୍ଶ୍ୱପଟ୍ଟିକା (Lateral plate), କାୟାଖଣ୍ଡକ ଓ ନେଫ୍ରୋଟୋମ୍ (nephrotome)—ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଜାତ ହେବାପରେ ତାହା ତିନିଟି ପ୍ରଧାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଅଧିଖଣ୍ଡକ ବା କଶେରୁକ ପଟ୍ଟିକା ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡକ ବା ନୋଫ୍ରୋଟୋମ୍ ଏବଂ ଅଧଃଖଣ୍ଡକ ବା ପାର୍ଶ୍ୱପଟ୍ଟିକା ।

(୧) ଅଧିଖଣ୍ଡକ ବା କଶେରୁକ ପଟ୍ଟିକା—ଏହି ପଟ୍ଟିକାକୁ **ଖଣ୍ଡକୀୟ** ପଟ୍ଟିକା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ତ୍ୱକ୍‌ର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବା ପୃଷ୍ଠ ଭାଗକୁ ଥିବା ଏକ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶ । ନେଟୋକର୍ଡ ଓ ସ୍ନାୟୁ ରଜ୍ଜୁର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏହି ଅଂଶ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିଖଣ୍ଡକ ପଟ୍ଟିକା ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକା (ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ) ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯୋଜକ ଦ୍ୱାରା ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଅଧିଖଣ୍ଡକ ପଟ୍ଟିକା କ୍ରମେ ସ୍ଥୂଳୀକୃତ ହୁଏ ଏବଂ ସମ୍ମୁଖରୁ ପଛ ଆଡ଼କୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଭାବେ କେତେକ **ଖଣ୍ଡକ** ରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡକ ତିନିଟି ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ ନିର୍ମାଣ କରେ ।ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ଅଂଶକୁ **ଡର୍ମାଟୋମ୍** ବା **ଆଦ-ତ୍ୱକ୍ ଖଣ୍ଡକ** କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଅନ୍ତଶ୍ଚର୍ମ ଜାତ ହୁଏ । ଡାର୍ମାଟୋମ୍ ନିମ୍ନକୁ ଥିବା ସ୍ଥୂଳ ଅଂଶକୁ **ଆଦପେଶୀ-ଖଣ୍ଡକ** କୁହନ୍ତି । ଏଥିରୁ ସ୍ୱେଚ୍ଛାଚାଳିତ ପେଶୀ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ନିମ୍ନକୁ ଥିବା କେତେକ ବିଚ୍ଛୁରିତ କୋଷର ବହୁଳୀଭବନ ଦ୍ୱାରା ତୃତୀୟ ଅଂଶଟି ଜାତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଆଦ-ଅସ୍ଥି-ଖଣ୍ଡକ** କହନ୍ତି । ଏଥିରୁ କଶେରୁକା ତଥା ଅନ୍ୟ ଅସ୍ଥୀୟ ଅଂଶର କଙ୍କାଳ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୨) ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡକ (mesomere) ବା **ନେଫ୍ରୋଟୋମ୍**—ଖଣ୍ଡକାୟୁ ପଟ୍ଟିକା ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକାକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରିଥିବା ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପଟ୍ଟିକୁ ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡକ ବା ନେଫ୍ରୋଟୋମ୍ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ବିଦାର ବା ଗୁହିକା ଜାତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଆଦ୍ୟ ବୃକ୍କ-ଗୁହିକା** କହନ୍ତି । ଏହା ଅସ୍ଥାୟୀଭାବେ ସିଲୋମ୍ ବା ଶରୀର ଗୁହା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟଖଣ୍ଡକରୁ ରେଚନ ଅଙ୍ଗ ଜାତ ହୁଏ ।

(୩) ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକା (Lateral plate)—ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ନିମ୍ନ ଏବଂ ପ୍ରଧାନ ଅଂଶକୁ ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକା କୁହାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣର ଆଦ୍ୟାନ୍ତ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏହା ପଟ୍ଟିକା ଆକାରରେ ଜାତ ହୁଏ । କ୍ରମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକାରେ ଏକ ବିଦାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଓ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ପଟ୍ଟିକା ଆଦ୍ୟାନ୍ତ ନିମ୍ନରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଶରୀର ଗହ୍ୱର ବା ସିଲୋମ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକାରୁ ସିଲୋମ ଏବଂ ସିଲୋମୀୟ ଅଧିଚ୍ଛଦମାନ ଜାତ ହୁଏ ।

(ଗ) ପୃଷ୍ଠ ସ୍ନାୟୁରଜ୍ଜୁ (Dorsal nerve cord)—ପୃଷ୍ଠ ଦେଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ ନଳାକାର ସ୍ନାୟୁରଜ୍ଜୁ କର୍ଡ଼ାଟା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ । ଏହା ନଳାକାର ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ **ସ୍ନାୟୁନଳୀ** କୁହାଯାଏ । ଏହା ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଗଠିତ ହେଲା ବେଳକୁ ଭ୍ରୂଣର ମଧ୍ୟ-ପୃଷ୍ଠ ଭାଗର ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟିକ ଅଂଶ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀୟ ପଟ୍ଟିକା** (Medullary ବା Nerval-plate) କହନ୍ତି । କ୍ରମେ ଏହି ପଟ୍ଟିକାର ମଧ୍ୟଭାଗ ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟିକ ଭାବେ ସଂନମିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ ଏକ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରସୀତା ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ସ୍ନାନବୀୟ ପ୍ରସୀତା** କହନ୍ତି । ଉକ୍ତ ପ୍ରସୀତାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଉନ୍ନୀତ ବା ଉତ୍‌ଥିତ ହୋଇ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଆସନ୍ତି । ଏହି ଉନ୍ନୀତ ଅଂଶର ଶୀର୍ଷଭାଗକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀୟ ଭଙ୍ଗ** କୁହାଯାଏ । ପରେ ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱର ଶୀର୍ଷାଂଶ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ମିଳିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ନାୟୁବୀୟ ପ୍ରସୀତା ଏକ ନଳୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବେ ଏକ **ସ୍ନାୟୁନଳୀ** ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହି ନଳୀ କ୍ରମେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ସ୍ନାୟୁନଳୀର ଅନ୍ତରସ୍ଥ ନାଳୀ ବା ପଥକୁ **ସ୍ନାୟୁନାଳୀ** ବା କୁହାଯାଏ । ସ୍ନାୟୁନାଳୀର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗକୁ ଥିବା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ **ସ୍ନାୟୁବୀୟ ରନ୍ଧ୍ର** ଦ୍ୱାରା ଏହା ଅସ୍ଥାୟୀଭାବେ ବାହାରକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଏହି ନାଳୀ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ଠିକ୍ ଆଗକୁ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ ନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ସ୍ନାୟୁନାଳୀର ଏହି ଶେଷ ଅଂଶଟିକୁ **ସ୍ନାୟୁ-ଆନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀ** କହନ୍ତି । ଆଦ୍ୟାନ୍ତ ସହିତ ସ୍ନାୟୁନାଳୀର ଏହି ସଂଯୋଗ ବହୁ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା ସାଧାରଣ ଭାବେ ଅଧିକାଂଶ 'କର୍ଡ଼ାଟା' ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସସ୍ ପରି କେତେକ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ କର୍ଡ଼ାଟା ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରେ ଏଥିରେ କେତେକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ଡିମ୍ବ ଓ ଭ୍ରୂଣର ଦିକ୍ ବିନ୍ୟାସ (Orientation of Egg and Embryo)—ସାଧାରଣତଃ ଡିମ୍ବର ଅକ୍ଷ ଭ୍ରୂଣ ଅକ୍ଷଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବର ଅକ୍ଷ କହିଲେ ଏହାର ସକ୍ରିୟ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାକୁ ବୁଝାଏ । ସେହିପରି ଭ୍ରୂଣର ମୁଖ୍ୟ ଅକ୍ଷ ହେଉଛି ଏହାର ଅଗ୍ରପଶ୍ଚ ମଧ୍ୟରେଖା । ସାଧାରଣତଃ ଡିମ୍ବର ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଆଡ଼କୁ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ରହିଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଅକ୍ଷ ଉଲମ୍ବ ଭାବେ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଭ୍ରୂଣର ଅକ୍ଷ ଏହିଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଡିମ୍ବ ଅକ୍ଷ ଭ୍ରୂଣ ଅକ୍ଷ ସହିତ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଣରେ ଆନତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଉକ୍ତ କୌଣିକ ଆନତି କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଏହି କୋଣର ପରିମାଣ ଜଣାଯିବା ପରେ ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ର, ପଶ୍ଚ, ପୃଷ୍ଠ ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଦିଗମାନ ଜାଣି ହୁଏ ।

ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ସମୟରେ ଭ୍ରୂଣର ନଟୋକର୍ଡ଼, ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଗଠନକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ଉପରିଭାଗରୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ଭ୍ରୂଣର ପଶ୍ଚଭାଗରେ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯେଉଁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମେ ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ପଶ୍ଚଭାଗସ୍ଥ କୋଷ । ମାତ୍ର ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ଏମାନେ ଭିତରେ ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ସମ୍ମୁଖ ଅଂଶରୁ ଆସି ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ଭ୍ରୂଣର ପଶ୍ଚଭାଗରେ ରହନ୍ତି । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲରେ ରହିଥିବା ନଟୋକର୍ଡ଼, ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଗଠନକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକର **ଗଠନମୂଳକ ସଞ୍ଚଳନ** ଦ୍ୱାରା ପୁନଃ ଅଭିବିନ୍ୟାସ ଘଟିଥାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ଉଲମ୍ବ ଆନୁଭୂମିକ ଦ୍ରାଘିମୀୟ ବା ଅକ୍ଷାଂଶୀୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକ ଡିମ୍ବର ଅକ୍ଷ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଏବଂ ଅଗ୍ର ପଶ୍ଚ ପୃଷ୍ଠୀୟ ବା କୁକ୍ଷୀୟ ଶବ୍ଦ ଭବିଷ୍ୟତ ଭ୍ରୂଣ ବା ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ଅକ୍ଷ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କୁ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ।

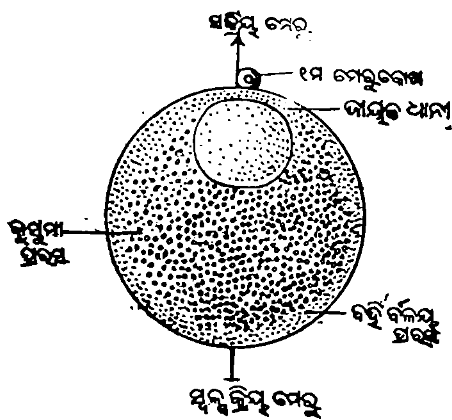
ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ଆମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସର ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶ

(Development of Amphioxus)

ଡିମ୍ବର ପରିବୃଦ୍ଧି ଓ ନିଷେକ—

ପ୍ରଥମ ହ୍ରାସ ବିଭାଜନ—ଆମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସର ଡିମ୍ବ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ପରେ ଏହାର ପ୍ରଥମ ହ୍ରାସ ବିଭାଜନ ଜନିଷ୍ଣୁ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଏହି ହ୍ରାସ ବିଭାଜନ ସମୟରେ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅର୍ଦ୍ଧୀକୃତ ହୋଇ ଅର୍ଦ୍ଧେକ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଓ ସାମାନ୍ୟ କୋଷରସ **ପ୍ରଥମ ମେରୁ-କୋଷ** ରୂପେ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ବାହାରକୁ ଆସି ପରେ ଲୋପ ହୋଇଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ହ୍ରାସ ବିଭାଜନ ମେଟାଫେଜ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଗ୍ରଗତି କରି ନିଷେକ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥଗିତ ରହେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଡିମ୍ବକୋଷ ପୁଟିକ ଝିଲ୍ଲୀ (follicular membrane) ରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପରିକୋଷ୍ଠ (atrium) ମଧ୍ୟକୁ

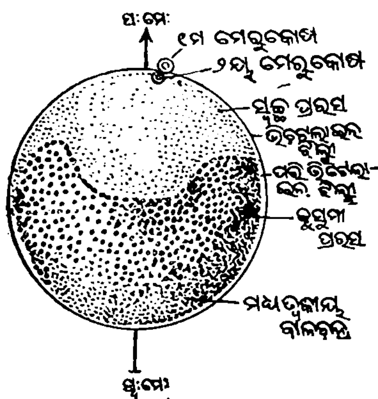


(ଚିତ୍ର-୧୦)

ଓ ପରେ ପରିକୋଷ୍ଠ ରନ୍ଧ୍ର ଦେଇ ସମୁଦ୍ର ଜଳକୁ ଚାଲି ଆସେ । ଆମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସର ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁ ବେଳକୁ ସନ୍ଧ୍ୟା ସମୟରେ ଏବଂ ସନ୍ତରଣ କରୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ଡିମ୍ବ ଛାଡ଼େ । ଡିମ୍ବ

କୋଷର ଆକାର ଏତେବେଳେ ପ୍ରାୟ ୦.୧୨ ମି. ମି. ଏବଂ ଏହା ଅନେକାଂଶରେ ଆସିଡ଼ିଆର ଡିମ୍ବକୋଷ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଡିମ୍ବକୋଷ ଏକ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ବହିଃସ୍ଥଳରେ କୁସୁମ ବିହୀନ କ୍ଷୁଦ୍ର ରସଧାନୀ ଓ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିୟା ପୂର୍ଣ୍ଣ କୋଷରସ ରହିଥାଏ । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ କୁସୁମ ପୂର୍ଣ୍ଣ କୋଷରସ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ କୁସୁମ ପରିମାଣ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସକ୍ରିୟ ମେରୁରେ **ବୀଜକଧାନୀ** ବା ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଡିମ୍ବକୋଷ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ମାତ୍ରେ ବହିଃସ୍ଥ କୋଷରସ ଅନ୍ୟ ଏକ ଆବରଣ ନିର୍ମାଣ କରେ । ଏହାକୁ **ପରିଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ** କୁହାଯାଏ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ତରଳ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ସକ୍ରିୟ ମେରୁରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ କ୍ରମଶଃ କଠିନ ହୋଇଯାଏ ।

ଶୁକ୍ର ଅନ୍ତର୍ଭେଦନ—ଡିମ୍ବକୋଷ ଜଳରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରକୋଷଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଶୁକ୍ରକୋଷ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ, ପରିଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଡିମ୍ବ କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଶୁକ୍ର କୋଷ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଡିମ୍ବ କୋଷରେ ପ୍ରବେଶ କରିଯାଏ । କାରଣ ଏଠାରେ ପରିଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କଠିନ ହୋଇନଥାଏ । ଶୁକ୍ରକୋଷ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ମାତ୍ରେ ଏହି ଝିଲ୍ଲୀ କଠିନ ହୋଇଯାଏ ଓ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ନିମ୍ନକୁ ଥିବା ପରିଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ସହିତ



(ଚିତ୍ର-୧୫)

ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ପରିଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ସମ୍ମିଳିତ ଝିଲ୍ଲୀକୁ **ନିଷେକ ଝିଲ୍ଲୀ**

କୁହାଯାଏ । କ୍ରମେ ଏହା ଡିମ୍ବକୋଷଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଡିମ୍ବକୋଷ ଓ ନିଷେକ ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ **ପରିଭିଟେଲାଇନ୍ ସ୍ଥାନ** କହନ୍ତି ।

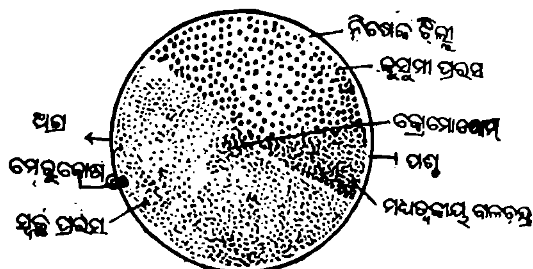
ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁକୋଷ ନିର୍ଗମ ଓ ନିଷେକ– ଶୁକ୍ରାଣୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରହିଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟ ହ୍ରାସ ବିଭାଜନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁକୋଷ ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ନିଷେକ ଝିଲ୍ଲୀ ନିମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ଏହା ବହୁ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବିଳୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହୁଥିବା ହେତୁ ଭବିଷ୍ୟତ ବୃଦ୍ଧି ବେଳେ ଏହାଦ୍ୱାରା ସକ୍ରିୟ ମେରୁକୁ ଚିହ୍ନି ହୁଏ । ସକ୍ରିୟ ମେରୁର ବିପରୀତ ଦିଗ ହେଉଛି ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟମେରୁ ଓ ଏ ଦୁଇ ମେରୁକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖା ମେରୁଅକ୍ଷ ଅଟେ ।

ଦେଖାଯାଇଛି ଶୁକ୍ରାଣୁ ଠିକ୍ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁଠାରେ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ ନ କରି ଏହାର ଅଳ୍ପ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ ଭାବୀଭ୍ରୂଣର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଦିଗ କୁହାଯାଇପାରେ । ଏହାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ବିନ୍ଦୁକୁ ଅଗ୍ର ବା ସମ୍ମୁଖ ବିନ୍ଦୁ କୁହାଯିବ । ଏହି ଦୁଇ ବିନ୍ଦୁର ସଂଯୋଗକାରୀ ରେଖାକୁ ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ରପଶ୍ଚ ଅକ୍ଷ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ଅଗ୍ର-ପଶ୍ଚ ଅକ୍ଷ ମେରୁଅକ୍ଷ ସହିତ ପ୍ରାୟ ୩୦° କୋଣରେ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ-ବିନ୍ଦୁ ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ର, ପଶ୍ଚ, ପୃଷ୍ଠୀୟ ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଦିଗମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରେ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାପରେ କ୍ରମେ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଡିମ୍ବାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସମାନ ହୋଇଯାଏ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ରୀତିରେ ଦୁଇ ପ୍ରନ୍ୟଷ୍ଟି ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦ୍ୱୟର ମିଳନ ସ୍ଥଳ ଡିମ୍ବର ବିଷୁବ ଅଞ୍ଚଳର ଅଳ୍ପ ଉପରକୁ ଏବଂ ସାମାନ୍ୟ କଡ଼କୁ ରହିଥାଏ । ଏହି କଡ଼ଟି ଭବିଷ୍ୟତ ଭ୍ରୂଣର ପଶ୍ଚାତଭାଗ ହୁଏ । ମିଳିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବକୋଷର ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ କୋଷରସ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଞ୍ଚଳଟି ମୁଖ୍ୟତଃ ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ମଧ୍ୟ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ନିଷେକ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା—ନିଷେକ ଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣର ଭାବୀ ଅଗ୍ର-ପଶ୍ଚ ଅକ୍ଷ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରରସ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଏକ ନୂତନ ପୁନର୍ବିନ୍ୟାସ ଘଟେ । କଣିକା ଓ ରସଧାନୀ ଯୁକ୍ତ ପ୍ରରସ ବହିର୍ବଳୟରୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶସ୍ଥଳ ଅର୍ଥାତ୍ ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗରେ ଏକ ବାଲ ଚନ୍ଦ୍ରାକାର ଅଞ୍ଚଳରେ ଠୁଳ ହୁଏ । ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ଶୃଙ୍ଗଦ୍ୱୟ ଦକ୍ଷିଣ ଓ ବାମ କଡ଼ରେ ସମ୍ମୁଖ ଦିଗକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କୁସୁମପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରରସ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାବୀପୃଷ୍ଠ ଓ ସମ୍ମୁଖ ଅଂଶରେ ଏବଂ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପ୍ରରସ କୁକ୍ଷୀୟ ତଥା ସମ୍ମୁଖ ଅଂଶରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ପ୍ରରସର ଏହି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶ ମାନ

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଭ୍ରୂଣର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗଗଠନ କରୁଥିବାରୁ ଏହି ସମସ୍ତ ଅଂଶକୁ **ଅଙ୍ଗ-ନିର୍ମାଣୀ** ବା **ଅଙ୍ଗ ବିନିର୍ଦ୍ଧେଶୀ** ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ । ଏପରି ଡିମ୍ବକୁ **ମୋଜାଇକ୍ ଡିମ୍ବ** କହନ୍ତି ।



(ଚିତ୍ର-୧୭)

ନିଷିକ୍ତ ମୋଜାଇକ୍ ଡିମ୍ବ ବିଭାଜିତ ହେବାବେଳେ ଏହାର ଅଙ୍ଗ ନିର୍ମାଣୀ ବସ୍ତୁ ସବୁ ଏପରି ବିଭାଜିତ ହୁଏ ଯେ, ସେହି ବସ୍ତୁମାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷମାନଙ୍କରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ଭବିଷ୍ୟତରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ଗଠନ କରେ । ଏପ୍ରକାର କୋଷ ବିଭାଜନକୁ **ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଦାରଣ** କୁହାଯାଏ । ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ୍ ଡିମ୍ବର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଂଶରୁ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ କଣିକାଯୁକ୍ତ ବାଲଚନ୍ଦ୍ରାଂଶରୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ କୁସୁମଯୁକ୍ତ ଅଂଶରୁ ଅନ୍ତଃତ୍ୱକ୍ ନିର୍ମିତ ହୁଏ ।

ଭାବୀଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ର, ପଶ୍ଚ, ପୃଷ୍ଠ ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଦିଗମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ୍ର ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶ ତଦନୁସାରେ ତଳେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା ।

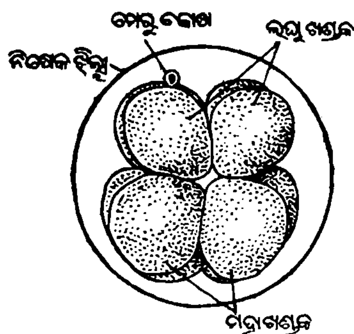
ଦାରଣ ବା ଖଣ୍ଡୀଭବନ (Cleavage or segmentation) :—

ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସର ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ-ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଖଣ୍ଡକଗୁଡିକ ସମାନ ହୋଇ ନଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହା **ଅସମ-ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ** ବିଭାଜନ ଅଟେ । ନିଷେକର ଅଧଘଣ୍ଟାଏ ପରେ ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଆଉ ଅଧଘଣ୍ଟାଏ ପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଜନମାନ ୧୫।୨୦ ମିନିଟ୍ ଅନ୍ତରରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ :— ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ରେଖା ମଧ୍ୟ-ଅକ୍ଷରେ ଦେଖାଦିଏ । ଦୁଇମେରୁ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ଉଲମ୍ବ ରେଖାଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁ ଦକ୍ଷିଣ ଓ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ସମାନ କୋଷରେ ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ଏହି ବିଭାଜନ ରେଖା ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବାଲେନ୍ଦୁକୁ ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରେ । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଦୁଇଟି କୋଷରୁ ଭାବୀ ଭ୍ରୂଣର ବାମ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ :— ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ରେଖା ଦ୍ରାଘିମୀୟ ଓ ଏହା ଉଭୟ ମେରୁରେ ପ୍ରଥମ ରେଖା ସହିତ ସମକୋଣୀ ଭାବେ ଚଳେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚାରିଟି କୋଷ ଜାତହୁଏ ।

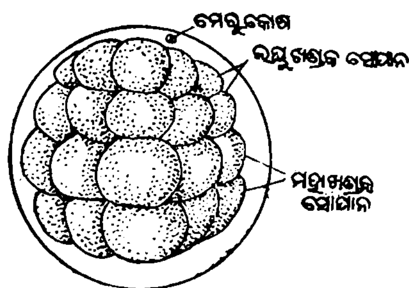
ତୃତୀୟ ବିଭାଜନ :—ତୃତୀୟ ବିଭାଜନରେଖା ଅକ୍ଷାଂଶୀୟ ଓ ଏହା ପ୍ରଥମ ଦୁଇ ବିଭାଜନ ରେଖା ସହିତ ସମକୋଣୀ ଭାବେ ରହେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଡିମ୍ବର ଠିକ୍ ନିରକ୍ଷ ବା ବିଷୁବ ରେଖାରେ ନ ରହି କିଛିଏ ସର୍ବବିନ୍ଦୁମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପରୋକ୍ତ ଚାରିଟି କୋଷ ୮ଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ବିଭାଜନଦ୍ୱାରା



(ଚିତ୍ର—୧୭)

ଆଠଟିଯାକ କୋଷ ସମାନ ନ ହୋଇ ସର୍ବବିନ୍ଦୁ ମେରୁ ଦିଗକୁ ଚାରିଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ବା **ଲଘୁ-ଖଣ୍ଡକୋଷ** ଓ ସ୍ୱଳ୍ପବିନ୍ଦୁ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଚାରିଟି ବଡ଼ ବା **ମହା ଖଣ୍ଡକୋଷ** ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ।

ଚତୁର୍ଥ ବିଭାଜନ :—ପରସ୍ପର ସହିତ ସମକୋଣ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ଦୁଇ ଦ୍ରାଘିମୀୟ ପ୍ରସୀତା ଦ୍ୱାରା ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଉପରୋକ୍ତ ଆଠଟିକୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଷୋଳଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉପର ଆଡ଼କୁ ୮ଟି ଲଘୁଖଣ୍ଡ କୋଷ ଓ ନିମ୍ନଦିଗକୁ ୮ଟି ମହାଖଣ୍ଡ କୋଷ ଜାତ ହୁଏ ।



(ଚିତ୍ର-୧୭ କ)

ପଞ୍ଚମ ବିଭାଜନ :—ଏହାପରେ ଦୁଇ ଅକ୍ଷାଂଶୀୟ ରେଖାଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ଲଘୁଖଣ୍ଡ କୋଷ ଓ ମହାଖଣ୍ଡ କୋଷମାନ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ୩୨ଟି

କୋଷ ଜାତ ହୁଏ । ଉପର ଆଡ଼କୁ ଲଘୁଖଣ୍ଡ କୋଷର ଦୁଇଟି ସୋପାନ ଓ ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ମହାଖଣ୍ଡ କୋଷର ଦୁଇଟି ସୋପାନ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଏବଂ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଉପରତଳ ଭାବେ ୮ଟି ପଂକ୍ତିରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଂକ୍ତିରେ ଚାରିଟି ଲେଖାଁ କୋଷ ରହିଥାଏ ।

ଷଷ୍ଠ ବିଭାଜନ :—ଉଲମ୍ବ ବା ଦ୍ରାଘିମୀୟ ପ୍ରସୀତାଦ୍ୱାରା ଉପରୋକ୍ତ କୋଷମାନ ଏକ ସମୟରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପରିଶେଷରେ ୬୪ଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଜନରେ ୧୨୮ଟି କୋଷ ଜାତହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ବିଭାଜନ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଜନମାନ ସବୁକୋଷରେ ଏକ ସମୟରେ ହୁଏନାହିଁ ।

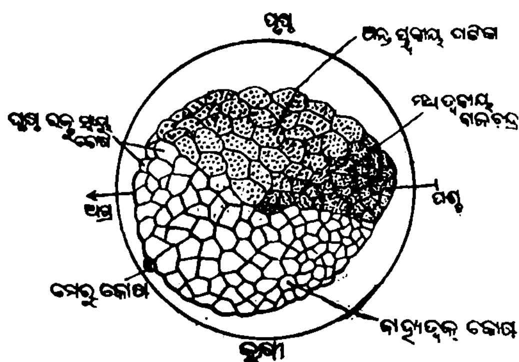
ଉପରୋକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା ସାଧାରଣ ଭାବେ ସତ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକୃତରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ରେଖା ଦୁଇମେରୁକୁ ସଂଯୋଗ କରେ ନାହିଁ । ଏହା ଉଭୟ ମେରୁର ପଶ୍ଚ-କୁକ୍ଷୀୟ ଦିଗକୁ ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚାରିଟି ସମାନ କୋଷ ନିର୍ମିତ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଦୁଇଟି କୋଷ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି କୋଷଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼ ହୋଇଥାଏ । ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼ କୋଷ ଦୁଇଟି ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ର-ପୃଷ୍ଠୀୟ ଓ ଅଳ୍ପସାନ କୋଷ ଦୁଇଟି ପଶ୍ଚ-କୁକ୍ଷୀୟ ଅଂଶ ଗଠନ କରେ । ଭାବୀ-ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷ ଉଭୟ ପୃଷ୍ଠ ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗରେ ନ ରହି କେବଳ କୁକ୍ଷୀୟଭାଗରେ ରହେ । ସନ୍ଦିଗ୍ଧ ମେରୁ ଠାରୁ ଦେଖିଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ ପୃଷ୍ଠୀୟ କୋଷ ଦୁଇଟି କୁକ୍ଷୀୟ-କୋଷ ଦୁଇଟିର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ନ ରହି ଟିକିଏ ବାମଆଡ଼କୁ ରହିଥାଏ । ଏହା ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀୟ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କୁଣ୍ଡଳୀ-ଦାରଣ ନିଦର୍ଶନ ।

ତୃତୀୟ (ଅକ୍ଷାଂଶୀୟ) ବିଭାଜନ ପରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଚାରିଟି ଲଘୁଖଣ୍ଡିକ ମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି ଅଳ୍ପବଡ଼ ଓ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଅଳ୍ପସାନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଅଳ୍ପବଡ଼ ଲଘୁଖଣ୍ଡିକ ଦୁଇଟି ଭାବୀଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ଓ ସାମାନ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଲଘୁଖଣ୍ଡିକ ଦ୍ୱୟ କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗକୁ ରହିଥାନ୍ତି । ମହାଖଣ୍ଡିକ ଚାରିଟି ମଧ୍ୟରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଖଣ୍ଡିକ ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠଆଡ଼କୁ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରଖଣ୍ଡିକ ଦୁଇଟି ପଶ୍ଚ ଭାଗକୁ ରହିଥାନ୍ତି । ଚତୁର୍ଥ ବିଭାଜନ ରେଖାଦ୍ୱୟର ଭାଜନ-ତଳ ଠିକ୍ ସେହିପରି ଡିମ୍ବର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ନ ରହି ଲଘୁ ଓ ମହାଖଣ୍ଡମାନଙ୍କରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା (Blastula) :—

କୋଷ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଯେଉଁ ନୋଷ-କନ୍ଦୁକ ଜାତହୁଏ ତାକୁ **ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା** କୁହାଯାଏ । ଏହି କନ୍ଦୁକର ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ ଜେଲିପରି ଏକ ପଦାର୍ଥ ଜାତହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଜଳ ବିଶୋଷଣ କରି ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା ମଧ୍ୟରେ ଏହି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶକୁ **ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା-ଗହ୍ୱା** କୁହାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲାର ଆକାର ଅବିଭାଜିତ ଡିମ୍ବକୋଷର ପ୍ରାୟ ଏକ-ତୃତୀୟାଂଶ ବା ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧିପାଇଥାଏ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲକୁ ଭଲଭାବେ ଦେଖିଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ ଏହାର ଆକାର ଠିକ୍ ଗୋଲାକାର ନୁହେଁ । ଏହା ନାସ୍ପାତି ବା ନଷ୍ଟୁ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ପେଣ୍ଡୁପରି ଅଟେ । ସୂକ୍ଷ୍ମଅଂଶଟି



(ଚିତ୍ର—୧୮)

ତା'ର ପଶ୍ଚଭାଗ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହାକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି ରହିଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ରହିଥିବା ମେରୁକୋଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିହ୍ନାଯାଇପାରେ । ସବୁଠାରୁ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରତମ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପଶ୍ଚଭାଗରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆଠ-କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣର ପଶ୍ଚ ମହାଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଂଶକୁ **ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବାଳଚନ୍ଦ୍ର** କୁହାଯାଏ । ଏହି କୋଷମାନଙ୍କଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼ ଓ ସ୍ତମ୍ଭାକାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ର ଏବଂ କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗରେ ଥାଏ । ଚାରିଟି ଲଘୁଖଣ୍ଡକ କୋଷରୁ ଏ ସବୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ସମ୍ମୁଖ ପାଖକୁଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ **ପୃଷ୍ଠ-ରଜ୍ଜୁ-ସ୍ନାୟୁ କୋଷ** ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା କୋଷକୁ **ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍** କୋଷ କୁହାଯାଏ । ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଥିବା ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଓ ମନ୍ଥରଭାବେ ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବା କୋଷମାନ **ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକୀୟ ପର୍ଚ୍ଚିକା**ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠୀୟ ମହାଖଣ୍ଡକ କୋଷଦ୍ୱୟରୁ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଅଙ୍ଗଗଠନକାରୀ ବସ୍ତୁ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲକୋଷ-ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହିପରି ଭାବେ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

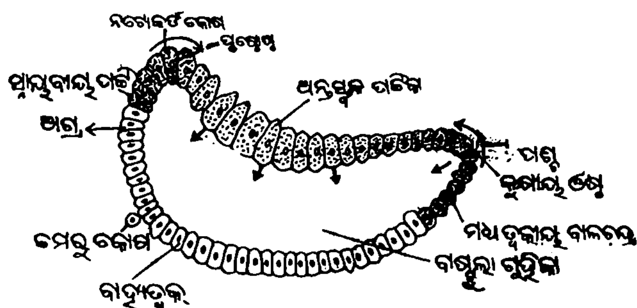
ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଭବନ (Gastrulation) :—

ଆମ୍ଫିଅକ୍ସସର ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ତିନପ୍ରକାର ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଧାରାରେ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ତର୍ବଳନ, ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ ଓ ଅଧିବୃଦ୍ଧି ଏହି ତିନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଏହାର ଏକ ଭିତ୍ତିକ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଦ୍ୱିଭିତ୍ତିକ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଅନ୍ତର୍ବଳନ ଓ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ (Invagination and Involution):

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଥିବା ବଡ଼ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକୀୟ ପର୍ଚ୍ଚିକାର ଆକାର ଏକ

ନିଭ୍ରକ ପର । ନିଭ୍ରକର ଭୂମିରୂପେ ରହିଥିବା ଅଂଶଟି ପୃଷ୍ଠଭାଗର ସମ୍ମୁଖ (anterior) ଆଡ଼କୁ ଓ ଏହାର ବାହ୍ୟଦ୍ୱୟସ୍ଥ ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ଗୋଲକିଆ ଅଂଶରେ ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାର ପଶ୍ଚଭାଗ ଏବଂ ଉଭୟ ବାହ୍ୟପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ଅଂଶ ରହିଥାଏ । ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନବେଳେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ ପଟ୍ଟିକା ପ୍ରଥମେ ଚେପ୍ଟା ଓ କ୍ରମେ ଅବନମିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ଏକ ଅବତଳ ଆକାର ଧାରଣକରେ ।

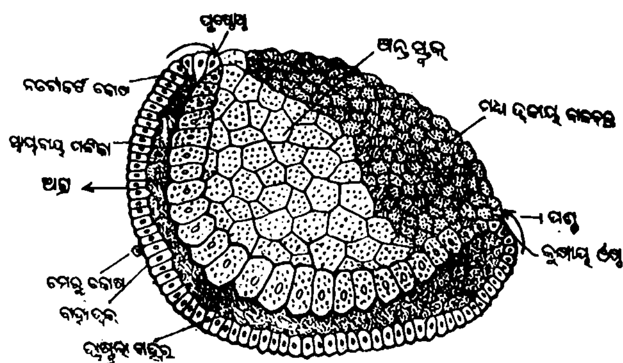


(ଚିତ୍ର—୧୯)

ଅବତଳ ଅଂଶଟି ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗୁହା ମଧ୍ୟକୁ ଦବିଯାଏ । ଫଳରେ ଏହାର ଅବତଳ ବା କପ୍ପର ଅଂଶରେ ଏକ ନୂତନ ସ୍ଥାନର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାକୁ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ ପଟ୍ଟିକାର ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହା ମଧ୍ୟକୁ ଏହି ସଂଚଳନକୁ **ଅନ୍ତର୍ବଳନ** କୁହାଯାଏ । ଏହି ପଟ୍ଟିକା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗୁହା ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ବ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରଭିତ୍ତି ଗଠନ କରେ । ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବା ଫଳରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗୁହା କ୍ରମେ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୋଇଯାଏ । ତାହି ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଗୁହାର ଆକାର ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସବୁଠାରେ ସମାନଭାବରେ ଅବନମିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ ପଟ୍ଟିକାର ସମ୍ମୁଖଭାଗ ବା ନିଭ୍ରକର ଭୂମି ସହିତ ଲାଗିଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ବିଭାଜିତ ହେବା ଫଳରେ ଏଠାରେ ନବନିର୍ମିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ ସ୍ତରସହିତ ଭିତରଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ିହୋଇ ସଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ନିଭ୍ରକର ବାହ୍ୟଦ୍ୱୟସ୍ଥ ବା ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶ ସଲଗ୍ନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେଥିଯୋଗୁ ପାର୍ଶ୍ୱଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ସମ୍ମୁଖଭାଗରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତଭାବେ ଅବନମିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ ପଟ୍ଟିକା ସଲଗ୍ନ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରୁତ ବିଭାଜନ ହେତୁ ସେହି କୋଷସବୁର ଏହି ପ୍ରକାର ଅନ୍ତର୍ଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ **ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ** କୁହାଯାଏ ।

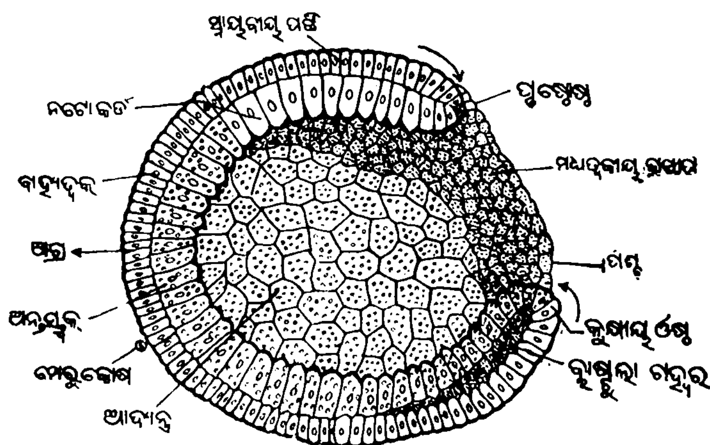
ଆଦ୍ୟନ୍ତ୍ରର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ମୁଖକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର** କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମେ ଏହା ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜାକାର ମୁଖପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମୁଖର ଧାରକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରପ୍ରାନ୍ତ**



(ଚିତ୍ର-୨୦)

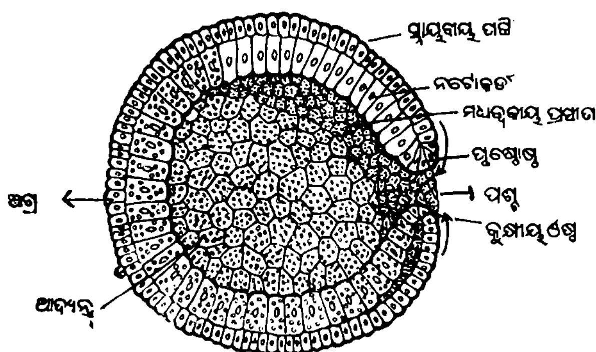
କୁହନ୍ତି । ସମ୍ମୁଖସ୍ଥ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଧାରକୁ **ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ** ଓ ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଧାରକୁ **କୁକ୍ଷୀୟ-ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ** କୁହାଯାଏ ।

ଅଧ୍ୟାବୃଦ୍ଧି (epiboldy):—ବହୁଳ କୁସୁମୀ ଡିମ୍ବମାନଙ୍କର ଏହି ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ୍‌ର ସ୍ୱଳ୍ପକୁସୁମୀ ଡିମ୍ବର ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ-ଭବନରେ ଏହା କେତେକାଂଶରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଗୃପାକାର ଅଞ୍ଚଳରୂପ ସମପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ବଢ଼ି ଆସନ୍ତି ।



(ଚିତ୍ର-୨୧)

ସେହିପରି କୁଷୀୟ-ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠର କୋଷଗୁଡିକ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରନ୍ତି । ଫଳତଃ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର କ୍ରମେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଆସେ ଓ ପରିଶେଷରେ ଏହା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ଏକ ଡିମ୍ବାକାର ରନ୍ଧ୍ରପରି ହୋଇଯାଏ । ଉକ୍ତ ରନ୍ଧ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରେ ଦ୍ରୁତତର ଅଧିବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଗୁହାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଅଂଶ କ୍ରମେ ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭ୍ରୂଣର ଆକୃତି ସାମାନ୍ୟ ଲମ୍ବା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପଶ୍ଚଭାଗରେ ରହିଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର-୨୨)

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏକ ଦ୍ୱିଭିତ୍ତିକ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଭ୍ରୂଣ । ଏହା ଡିମ୍ବ-ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ଥାଏ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଭିତ୍ତିଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଭ୍ରୂଣର ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଗହ୍ୱର ରହିଥାଏ । ବାହ୍ୟସ୍ତର କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକରେ ପରେ ପକ୍ଷ୍ମ ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଭ୍ରୂଣ ଡିମ୍ବ ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ପରେ ଭ୍ରୂଣର ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର, ପୃଷ୍ଠରଜ୍ଜୁ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଖଣ୍ଡକମାନ ପ୍ରାୟ ଏକ ସମୟରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ସେସବୁର ବିକାଶ ପ୍ରଣାଳୀ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇପାରେ ।

ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠନ (Formation of central nervous system) :—ପ୍ରଥମରୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠର ସମ୍ମୁଖକୁ ଦଶ ବାରଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଛ'ଟି ଧାଡି କୋଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଭାବେ ରହିଥାନ୍ତି । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠକୁ ଲାଗି ପ୍ରଥମ ତିନିଧାଡ଼ି କୋଷ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲାର ଅନ୍ତର୍ଭାଗକୁ ସଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏମାନେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର

ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ କ୍ରମେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପୃଷ୍ଠରଜ୍ଜୁ ବା ନଟୋକର୍ଡ଼ ନିର୍ମାଣ କରନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ତିନିଧାଡ଼ି କୋଷ ପୃଷ୍ଠଦେଶର ବାହ୍ୟସ୍ତରରେ ରହିଥାଏ । ଭ୍ରୂଣର ଦୀର୍ଘାୟନ ଓ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରର ପଶ୍ଚାତ୍ ଚଳନ ସହିତ ଏମାନେ ମଧ୍ୟ ପଶ୍ଚାତ୍-

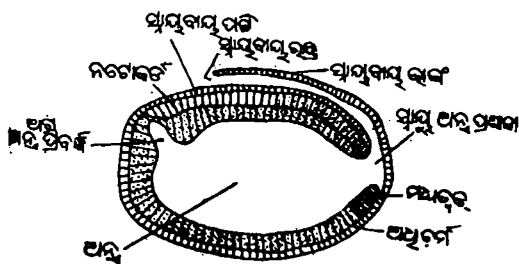
(ଚିତ୍ର-୧୩)

ଭାଗକୁ ଚାଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଭ୍ରୂଣର ସମ୍ମୁଖଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏକ ପଟ୍ଟି ନିର୍ମାଣ

(ଚିତ୍ର-୧୪)

କରନ୍ତି । ଉକ୍ତ ପଟ୍ଟିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିରେ ପ୍ରାୟ ଦଶବାରଟି କୋଷଥାଏ । ଏହି ପଟ୍ଟିକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀଜ ପଟ୍ଟି** କୁହାଯାଏ । ଏତେବେଳେ ପଟ୍ଟିର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକରୁ

ଦୁଇଟି ହିଡ଼ପରି ଭାଙ୍ଗ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଭାଙ୍ଗ ଦୁଇଟି କ୍ରମେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି । ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ପଟ୍ଟି ଉପରୋକ୍ତ **ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ଭାଙ୍ଗ**ରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ କ୍ରମେ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଅବନମିତ ହୋଇଯାଏ । ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟଭାଙ୍ଗ ଏହାପରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ଓ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ସଂଯୋଜନ ପୃଷ୍ଠଦେଶର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଉଭୟ ଅଗ୍ର ଓ ପଶ୍ଚାଦଗକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରର କୁକ୍ଷୀୟ ଓଷ୍ଠ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟଭାଙ୍ଗ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ । ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ପଟ୍ଟି ନିମ୍ନଗାମୀ ହେବାପରେ ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟଭାଙ୍ଗ ଓ ଏହି ପଟ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନାଳୀ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରଗୁହା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏହି ନାଳୀ ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ଭାଙ୍ଗ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ନାଳୀ ଏଠାରେ ବାହାରକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଉନ୍ମୁକ୍ତ ସ୍ଥାନଟିକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର** କୁହାଯାଏ ।



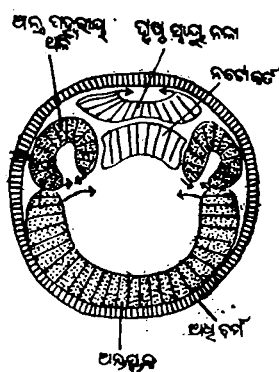
(ଚିତ୍ର-୨୫)

ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ଉପରୋକ୍ତ ଅବସ୍ଥାବେଳେ ଅର୍ଥାତ୍ ନିଷେକର ୮ ରୁ ୧୫ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଭ୍ରୂଣ ଡିମ୍ବ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଫଟାଇ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସେ । ଏହାପରେ ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ଭାଙ୍ଗ କ୍ରମଶଃ ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ବଢ଼ି ମୋଡ଼ିହିବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ପଟ୍ଟିର ମଧ୍ୟାଂଶ ଅଧିକ ଅବନମିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣ ନୌକା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ନୌକାର ଉଭୟ ଧାର ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଆସନ୍ତି ଓ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ପଟ୍ଟିକା ଗୋଟିଏ ନଳୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ନଳୀ** ଓ ଏଥିମଧ୍ୟସ୍ଥ ନାଳୀକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ନାଳୀ** ବା **ସ୍ନାୟୁ ଗହ୍ୱର** କହନ୍ତି । ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ନଳୀର ଭିତର ଅଂଶ ପକ୍ଷ୍ମଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟନାଳୀ ସମ୍ମୁଖରେ ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରଦ୍ୱାରା ବାହାରକୁ ଓ ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ନାୟୁଗହ୍ୱରକୁ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ସହିତ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ପଥକୁ **ସ୍ନାୟୁ-ଅନ୍ତ୍ର ପ୍ରଣାଳୀ** କହନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣର ମୁଖ ନିର୍ମିତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଉଭୟ ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ରହିଥାଏ । ସ୍ନାୟୁବୀଯ୍ୟ ନଳୀ ପରେ ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ପ୍ରସାରିତ ଓ

ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଆଦ୍ୟ-ମସ୍ତିଷ୍କ ନିର୍ମାଣ କରେ ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ ଯେ, ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ୍‌ର ସ୍ନାୟୁବାୟୁ ନଳୀ ଅନ୍ୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଏହି ନଳୀ ଗଠନର ବହୁପରେ ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ସ୍ନାୟୁବାୟୁ ଭାଗ କୁହାଯାଉଥିବା ବାହ୍ୟାନ୍ତ୍ରକ୍‌ର ଅଂଶ-ବିଶେଷ ପ୍ରଥମେ ଅନ୍ୟ ଏକ ନଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ନଟୋକର୍ଡ଼ ଗଠନ :—ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନବେଳେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠକୁ ଲଗିଥିବା ତିନି ଧାଡ଼ି କୋଷ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏବଂ ସ୍ନାୟୁବାୟୁ ପଟ୍ଟିକାର ନିମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଗଠନ କରନ୍ତି । ପୃଷ୍ଠଭାଗସ୍ଥ ଏହି ପଟ୍ଟିକାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିରେ ଦଶ ବାରଟି କରି କୋଷଥାଏ । କ୍ରମେ ଉକ୍ତ ପଟ୍ଟିକାର ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱ

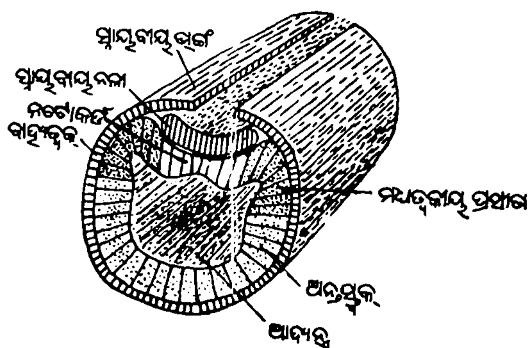


(ଚିତ୍ର-୨୬)

ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଭିତ୍ତିରୁ ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ମିଳିତ ହେବାପରେ ସେଥିରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେହି କୋଷ ସବୁ ଚକ୍ରିକାକାର ବା ପଇସା ପରି ହୋଇ ଗୋଟିକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ସଜ୍ଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସଜ୍ଜିତ କୋଷସବୁ ଗୋଟିଏ ପଇସାଥାକ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ସେମାନଙ୍କ ନ୍ୟଷ୍ଟିମାନ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ରସଧାନୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଗୋଟିଏ ଘନ ରଜ୍ଜୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାକୁ ନଟୋକର୍ଡ଼ କହନ୍ତି । ନଟୋକର୍ଡ଼ ଗୋଟିଏ ଆଚ୍ଛଦ (ଝିଲ୍ଲୀ)ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ । ଶରୀର-ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥାଏ ।

ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଖଣ୍ଡକ ଓ ଶରୀର ଗହ୍ୱର :—ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠକୁ ଲାଗି ରହିଥିବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରୁତଭାବେ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷ ସବୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ଶୃଙ୍ଗରୁ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣ ଦୀର୍ଘାୟିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ଶୃଙ୍ଗ ଦୁଇଟି ଅଗ୍ରପଶ୍ଚ ଦିଗରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଦ୍ରୁତ ବିଭାଜନ ହେତୁ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଏହି କୋଷମାନ ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ଓ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଅଂଶ ଭ୍ରୂଣଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠରୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ପଶ୍ଚ ସ୍ଥୂଳ ଅଂଶରୁ ଜାତ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର କୁକ୍ଷୀୟ ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠଠାରେ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଏହାପରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ସବୁକୋଷ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ-ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏବଂ ନଟୋକର୍ଡ଼କୋଷର ନିମ୍ନକୁ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଭିତ୍ତିର ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷ ନିମ୍ନକୁ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ପଙ୍କ୍ତି କ୍ରମେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ହିଡ଼ପରି ବଙ୍କେଇ ହୋଇଯାଏ । ଛ'ଟିରୁ ନ'ଟି କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏହି ହିଡ଼ପରି ଅଂଶର ନିମ୍ନକୁ ଏକ ଗହ୍ୱର ରହିଥାଏ । ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରସୀତା ବା ଅବନମିତ ଅଂଶ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ହିଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ପ୍ରସୀତା** କୁହାଯାଏ । ଏହାପରେ ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଭିତ୍ତିରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାନ୍ତି । ନଟୋକର୍ଡ଼ ପଙ୍କ୍ତିର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ନିମ୍ନରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହେବା ପରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧର ନିମ୍ନକୁ ଥିବା କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ପରିଶେଷରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ



(ଚିତ୍ର-୧୭)

ପ୍ରସୀତା ଏହାପରେ ବହୁବାର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ସଙ୍କୋଚନ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଖଣ୍ଡକରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡକକୁ

ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ଥଳ କୁହାଯାଏ । ନଟୋକର୍ଡ଼ ପରି କ୍ରମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ ଭିତ୍ତିରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାନ୍ତି ।

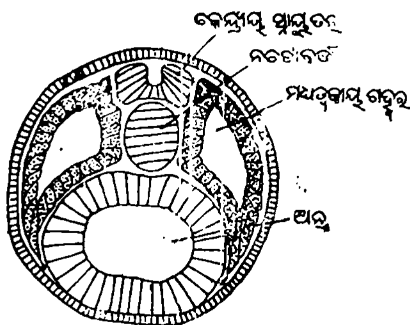
ଗହ୍ୱରଯୁକ୍ତ ଏହି ଖଣ୍ଡକ ଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ **ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ଖଣ୍ଡକ** କହନ୍ତି । ଏହାର ଗହ୍ୱର ଆଦ୍ୟାନ୍ତର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ଖଣ୍ଡକ ଗୁଡ଼ିକୁ **ଆନ୍ତ୍ର ଗହ୍ୱରୀୟ ଥଳ** ବୋଲିଯାଏ । ଏ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରାୟ ୬୪ ଯୋଡ଼ା ଖଣ୍ଡକ ଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ଯୋଡ଼ା ଖଣ୍ଡକ ପରସ୍ପରର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ



(ଚିତ୍ର-୨୮)

ଖଣ୍ଡକମାନ ଭ୍ରୂଣାନ୍ତର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକାନ୍ତର ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାନ ଶ୍ୱେତ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହିଁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ପ୍ରାୟ ୧୪।୧୫ ଯୋଡ଼ା ଖଣ୍ଡକ ଗଠିତ ହେବା ପରେ ସମ୍ମୁଖସ୍ଥ ଖଣ୍ଡକମାନଙ୍କରେ ଥିବା ଗହ୍ୱରର ଆକାର ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ନଟୋକର୍ଡ଼ ନିମ୍ନକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଖଣ୍ଡକର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶକୁ **ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପଟ୍ଟିକା** କୁହନ୍ତି । ଏହି ପଟ୍ଟିକା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଗହ୍ୱରର ଅଂଶକୁ ସ୍ପ୍ଲାଙ୍କ୍ନୋସିଲ କୁହାଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର-୨୯)

ଏହି ଗହ୍ୱରର ବହିଃ ସ୍ତରଟିକୁ **କାୟିକ** ବା **ଭିତ୍ତିକ** ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ **ଅନ୍ତରାଙ୍ଗ** ବା **ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗ** ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୁହାଯାଏ । କାୟିକ-ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ବାହ୍ୟତ୍ୱକ ସହିତ ଏବଂ ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗ ସ୍ତର ଆଦ୍ୟାନ୍ତ ଭିତ୍ତି ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ । ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପଙ୍କ୍ତିକା ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ବଢ଼ି ଆଦ୍ୟାନ୍ତର କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ମିଳିତ ହେବା ପରେ ସେମାନଙ୍କ ବିଭାଜନ ପଙ୍କ୍ତି ଲୋପ ପାଇଯାଏ । ଫଳରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଗହ୍ୱର ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଯାଏ । ସେହିପରି ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଦୁଇ କ୍ରମାଗତ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପଟିକା ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହେବା ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଗହ୍ୱର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୂପେ ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଓ ପ୍ରଶସ୍ତ ସିଲୋମ ବା ଶରୀର ଗହ୍ୱର ଜାତ ହୁଏ ।

ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ଖଣ୍ଡକର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଂଶ **ଆଦପେଶୀଖଣ୍ଡକ** ରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ସ୍ନାୟୁନଳୀରୁ ଲାଗି ରହିଥିବା ଆଦପେଶୀ ଖଣ୍ଡକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ଓ ଚେପ୍ଟା ହୋଇଯାନ୍ତି ଓ କ୍ରମେ ପେଶୀକୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଆଦପେଶୀ-ଖଣ୍ଡକର ବହିଃ ଅଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସଂଲଗ୍ନ କୋଷସବୁ ସେହିପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାରରେ ରହନ୍ତି । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ରକୋଷ ସ୍ତର ଓ ପେଶୀକୋଷସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତ୍ରୀୟ ଗହ୍ୱର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆଦପେଶୀଖଣ୍ଡକ-ଗହ୍ୱର ରୂପେ ରହିଥାଏ । ଆଦପେଶୀ ଖଣ୍ଡକ ଗୁଡ଼ିକ ଶରୀର ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଆଦପେଶୀଖଣ୍ଡକ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ-ପଙ୍କ୍ତିକା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଆନୁଭୂମିକ ବିଭାଜନ ପଙ୍କ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ଅଂଶ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି ।

ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଦପେଶୀଖଣ୍ଡକର ନିମ୍ନଭାଗରୁ ଏକ କୋଷସ୍ତର ଜାତହୁଏ । ଏହି ସ୍ତରଟି ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଭିତର ଅଂଶଟି ଆଦପେଶୀଖଣ୍ଡକ ଏବଂ ନଟୋକର୍ଡ଼-ସ୍ନାୟୁନଳୀ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଆଦଅସ୍ଥି-ଖଣ୍ଡକ** କୁହାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜାତ ଟିସୁ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ସ୍ନାୟୁନଳୀର ଆଚ୍ଛାଦ ଗଠନକରେ ଏବଂ ପେଶୀ-ଖଣ୍ଡକର ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଆଚ୍ଛାଦ ନିର୍ମାଣ-କରେ । ଅନ୍ୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଆଦଅସ୍ଥିଖଣ୍ଡକରୁ କଙ୍କାଳମୟ ଟିସୁ ଜାତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆର୍ମି ଅକ୍ସାସରେ କେବଳ ଉକ୍ତ ଆଚ୍ଛଦମାନ ହିଁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଉପରୋକ୍ତ କୋଷସ୍ତରର ଦ୍ୱିତୀୟ ବା ବହିଃ ଅଂଶଟିରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଏବଂ ନିମ୍ନକୁ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧମାନ ଜାତହୁଏ । ଏ ଉଭୟ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକୁ **ଆଦତ୍ୱକ୍‌ଖଣ୍ଡକ** କୁହାଯାଏ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଂଶଟି ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଆଦପେଶୀଖଣ୍ଡକର ବାହ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ନିମ୍ନ ଅଂଶଟି ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପଙ୍କ୍ତିକାର କାୟିକ ସ୍ତର ଏବଂ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଆଦତ୍ୱକ୍ ଖଣ୍ଡକରୁ ଚର୍ମସ୍ତର ନିର୍ମିତ ହୁଏ ଏବଂ ବୀଜକୋଷ ମଧ୍ୟ ଜାତହୁଏ ।

ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀ ଗଠନ :—ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗରୁ ନଟୋକର୍ଡ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟଖଣ୍ଡକ-ମାନ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଯିବାପରେ ଏହା (ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର) କିଛି ସମୟପାଇଁ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇ ରହେ । କିନ୍ତୁ ପରେ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏହାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍‌ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟାନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରାୟ ଆଠଟି ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ଖଣ୍ଡକ ନିର୍ମିତ ହେଲାବେଳକୁ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ପୃଷ୍ଠଦେଶଆଡ଼କୁ ଦୁଇଟି ଥଳିପରି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କ୍ରମେ ଏ ଦୁଇଟି ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାନ୍ତି । ବାମପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧଟି ଅଧିକ ନ ବଢ଼ି କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇ ରହେ । ପରେ ଏହା ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ମୁଖ-ଫାଂଶ ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ରନ୍ଧ୍ରକୁ **ଅଗ୍ରମୁଖଗର୍ତ୍ତ** ବା ହାସେକ୍ ଗର୍ତ୍ତ କୁହନ୍ତି । ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧଟି ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ନଟୋକର୍ଡ ନିମ୍ନରେ ଏବଂ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ସମ୍ମୁଖରେ **ମସ୍ତକ-ଗୁହା** ରୂପେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଲାଭ କରେ ।

ଏହାପରେ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନମାନ ଘଟି ଏହା ଲର୍ଭା ଓ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ପ୍ରାଣୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ବେଙ୍ଗର ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶ

(Devolopment of frog)

ଡିମ୍ବକୋଷ ଓ କଷେକ :—

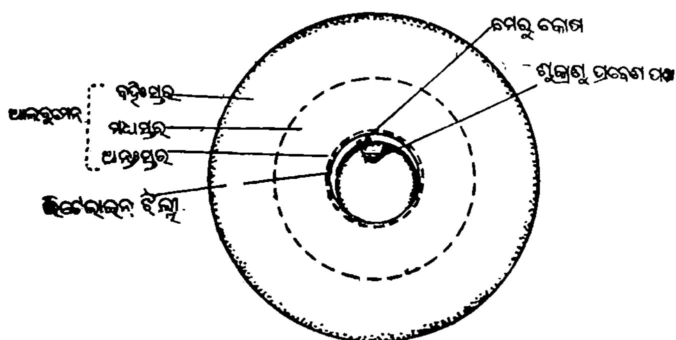
ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ୍‌ର ଡିମ୍ବ ସ୍ୱଳ୍ପକୁସୁମୀ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ବେଙ୍ଗର ଡିମ୍ବ **ମଧ୍ୟକୁସୁମୀ** ଅଟେ । ଡିମ୍ବରେ ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଥିବା ହେତୁ ବେଙ୍ଗର ଲର୍ଭା ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରିବାବେଳକୁ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ ଲର୍ଭା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗଗଠନକାରୀ ବସ୍ତୁ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସର ଭ୍ରୂଣକୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରୁ ହିଁ ବାଣ୍ଟିହୋଇଯାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବେଙ୍ଗରେ ଏହା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲାବସ୍ଥା ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ବା ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲାଭବନ ସମୟରେ ହୋଇଥାଏ ।

ଡିମ୍ବସାରଣ — ମୈଥୁନ ସମୟରେ ସ୍ତ୍ରୀ-ବେଙ୍ଗର ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟରୁ ଡିମ୍ବକୋଷମାନ ଶରୀରଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟକୁ ଅପସାରିତ ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଉଦରଚ୍ଛଦର ପକ୍ଷଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ସ୍ରୋତରେ ଡିମ୍ବବହନାଳୀ ମୁଖଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ହୋଇ ସେ ନାଳୀରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ନାଳୀମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପକ୍ଷ୍ମମାନଙ୍କ ସଞ୍ଚାଳନ ଦ୍ୱାରା କ୍ରମେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଜରାୟୁ ଆଡ଼କୁ ଗତିକରନ୍ତି । ଡିମ୍ବବହ ନାଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଗତି-କଲାବେଳେ ଡିମ୍ବର ପ୍ରଥମ ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଭାଜନରେ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅର୍ଦ୍ଧୀକୃତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ବିଭାଜନର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଏହି ଯେ କୌଣସି ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ଏହି ବିଭାଜନବେଳେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏନାହିଁ । ଏଠାରେ କୋଷପ୍ରରସରୁ ଏକ କଣ୍ଠା ଜାତହୁଏ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ଅର୍ଦ୍ଧେକ କ୍ରୋମୋଜୋମ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଳ୍ପପ୍ରରସ ସହିତ ପ୍ରଥମ ମେରୁକୋଷରୂପେ କୋଷରୁ ବହିର୍ଗତ ହୋଇ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ବାହାରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନର କଣ୍ଠା ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ବିଭାଜନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ

ନ ହୋଇ ମେଟାଫେଜ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଟକିଯାଏ । ପରେ ଶୁକ୍ରକୋଷ ପ୍ରବେଶ କରିବାପରେ ହାପ୍ଲଏଡ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁକୋଷ ରୂପେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

ଡିମ୍ବବହନାଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଗତିକଲାବେଳେ ଡିମ୍ବବହିର୍ଭାଗରେ ତିନିଗୋଟି ପରସ୍ତ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ସେତେବେଳେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଡିମ୍ବସାରଣ ପରେ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଏହି ବସ୍ତୁ ସ୍ଫୀତହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିସ୍ଫୁଟ ହୋଇଥାଏ । ଜରାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ଦିନେ ଦୁଇଦିନ ରହିବାପରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଡିମ୍ବ ଏକ ସମୟରେ ଜଳମଧ୍ୟକୁ ଅପସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ପୁଂ-ବେଙ୍ଗର ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରକୋଷ ମଧ୍ୟ ଜଳ ମଧ୍ୟକୁ ନିଃସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳମଧ୍ୟରେ ଶୁକ୍ରକୋଷ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷର ମିଳନ ବା ସମାୟୁଜନ ହୁଏ ।

ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାମାତ୍ରେ ଡିମ୍ବର ବହିଃସ୍ଥ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ସ୍ତର ସ୍ଫୀତହୋଇ ଦୁଇତିନି ମିନଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପରିମିତ ମୋଟା ହୋଇଯାଏ । ୧୫ ମିନଟ୍ ବେଳକୁ ଏହା ଡିମ୍ବର ପ୍ରସ୍ଥ ବା ବ୍ୟାସ ଆକାରର ମୋଟା ହୋଇଯାଏ । ଏତେବେଳେ ଶୁକ୍ରକୋଷ ଡିମ୍ବମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶକରି ଡିମ୍ବକୁ ନିଷିକ୍ତ କଲେ ଏହି ଆବରଣ ଆହୁରି ସ୍ଫୀତ ହୋଇ କେତେଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବବ୍ୟାସର ଦୁଇଗୁଣ ମୋଟା ହୋଇଯାଏ । ନିଷେକ ନ ଘଟିଲେ ଏହା ସେହିପରି ରହିଯାଏ । ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷର ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ଆବରଣ ସ୍ତରମାନ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଅଟେ । ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଲଗି ଅନ୍ତରତମ ଆବରଣ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସାନ୍ଦ୍ରସ୍ତର । ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀସ୍ତର ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ତରଳ । ବହିଃସ୍ତରଟି ସ୍ଥୂଳ ଓ



(ଚିତ୍ର—୩୦)

ଟାଣବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ଡିମ୍ବଉପରେ ଜବକାଚପରି କାର୍ଯ୍ୟକରି ସୌର ରଶ୍ମି ସଂଗ୍ରହକରି ଡିମ୍ବ ଉଷ୍ମାୟନରେ ସାହାଯ୍ୟକରେ ବୋଲି ପୂର୍ବେ ଧାରଣା ଥିଲା । ପରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ସୌରରଶ୍ମି ସଂଗ୍ରହ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହା ରଶ୍ମିରୋଧକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଫଳତଃ ଡିମ୍ବ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତପ୍ତ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ନ ଥାଏ ।

ଡିମ୍ବର ଗଠନ—ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ନିର୍ଗତ ହେବାବେଳେ ଡିମ୍ବକୋଷର ଆକାର ୧·୬ ମି.ମି: ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଅଂଶ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ହେତୁ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଓ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ ଅଧିକ କୁସୁମପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ହୀନ ହୋଇଥିବାରୁ ଫିକା ଦେଖାଯାଏ । ବର୍ଣ୍ଣକଣାଯୁକ୍ତ ଅଂଶରେ ସୁ ବୃହତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଏହି ଅଂଶକୁ ସକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ ଓ କୁସୁମପୂର୍ଣ୍ଣ ଫିକା ଅଂଶକୁ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ମେରୁକୋଷ ସକ୍ରିୟମେରୁ ନିକଟରେ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ନିମ୍ନକୁ ରହିଥାଏ ।

ନିଷେକ—ଜଳମଧ୍ୟକୁ ଡିମ୍ବ ନିର୍ଗତ ହେବାପରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପରିବେଷ୍ଟନ କରନ୍ତି । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁ ବହିଃ ଜେଲିସ୍ତର ଭେଦକରି ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ମାତ୍ରେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଜେଲି ଭେଦକରି ଆଉ ଭିତରକୁ ଯାଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଡିମ୍ବକୋଷରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ରାସାୟନିକ ତଥା ରଚନାତ୍ମକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେତୁ ଅଧିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପଶିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ । ବେଳେ ବେଳେ ଏକାଧିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଏହାକୁ ବହୁ ଶୁକ୍ରାଣୁତା କୁହାଯାଏ । ସେପରି ସ୍ଥଳେ ଭ୍ରୂଣ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିପାରେ ନାହିଁ ଓ ଡିମ୍ବ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ବହୁ ଶୁକ୍ରାଣୁତା ବେଙ୍ଗରେ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁ ସାଧାରଣତଃ ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଯେ କୌଣସି ଦ୍ରାଘିମା ରେଖା ମଧ୍ୟଦେଇ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଆକ୍ରୋସୋମ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଭେଦକରି ଏହା ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏକ ବା ଦୁଇ ମିନଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁର ମସ୍ତକ ଓ ମଧ୍ୟଖଣ୍ଡ ଡିମ୍ବମଧ୍ୟରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଲାଞ୍ଜଟି ଛିଡ଼ିଯାଇ ବାହାରେ ରହିଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଡିମ୍ବମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ନାହିଁ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାମାତ୍ରେ ସେଥିରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା ।

(୧) ପରିଭିଟେଲାଇନ୍ ସ୍ଥାନର ଆବିର୍ଭାବ—ଶୁକ୍ରାଣୁର ଭେଦନ ପରେ ଡିମ୍ବକୋଷରୁ କେତେକ ପରିମାଣର ଜଳୀୟ ଅଂଶ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଡିମ୍ବ ବହିର୍ଭାଗ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ନିମ୍ନକୁ ଏହି ଜଳୀୟ ସ୍ତରକୁ **ପରିଭିଟେଲାଇନ୍** ସ୍ଥାନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଜଳୀୟସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବକୋଷ ବା ଭବିଷ୍ୟତ ଭ୍ରୂଣ ସହଜରେ ଆବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇପାରେ ।

(୨) ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁକୋଷ ଅପସାରଣ—ପୂର୍ବେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଡିମ୍ବର ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନ ମେଟାଫେଜ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଥଗିତ ରହିଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁ ଭେଦନ ଜନିତ ଉଦ୍ଦୀପନା ଦ୍ୱାରା ଏହି ବିଭାଜନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର

ପ୍ରରସ ସହିତ ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁକୋଷ ରୂପେ ଡିମ୍ବ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଡିମ୍ବ ପୃଷ୍ଠ ପରିପକ୍ୱ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉପରିଭାଗରୁ ଡିମ୍ବ-ଅକ୍ଷର ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲିଆସେ ।

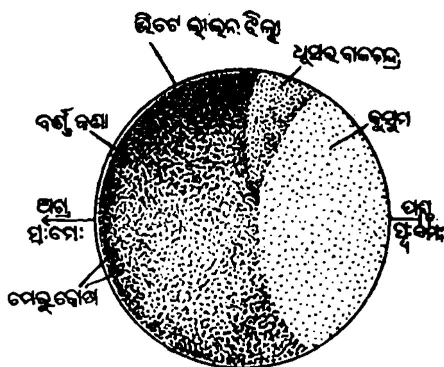
(୩) ଶୁକ୍ରାଣୁର ଗତିପଥ—ଶୁକ୍ରାଣୁ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଡିମ୍ବକୋଷକୁ ଭେଦ କରେ, ସେଠାରୁ ଡିମ୍ବର ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧରେଖା ମଧ୍ୟଦେଇ ଏହା ଡିମ୍ବ ପ୍ରରସ ମଧ୍ୟଦେଇ ଭିତରକୁ ଗତିକରେ । ସନ୍ନିହିତମେରୁର ଉପରିଭାଗରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣକଣା ମାନ ଏହା ସହିତ ଭିତର ଅଂଶକୁ ଚାଲିଯା'ନ୍ତି । ଫଳରେ ଏହାର ଗତିପଥ ବର୍ଣ୍ଣକଣାଯୁକ୍ତ ଓ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପେ ଜଣାଯାଏ । ଏହି ପଥକୁ **ଭେଦନ ପଥ** ବା **ପ୍ରବେଶ ପଥ** କୁହାଯାଏ । ପୂର୍ବେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ କେବଳ ଶୁକ୍ରାଣୁର ମସ୍ତକ ଓ ମଧ୍ୟଖଣ୍ଡ ଅର୍ଥାତ୍ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ଡିମ୍ବମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କଲାବେଳେ ନ୍ୟଷ୍ଟି କ୍ରମେ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଅବଶେଷରେ ଏହାର ବହିର୍ଝିଲ୍ଲୀ ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ପଛକୁ ରହିଥିବା ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ଏଥିମଧ୍ୟରେ ୧୮୦° ଘୂର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମ୍ମୁଖକୁ ଚାଲିଆସେ । ଏହା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ସମୟେ ସମୟେ ଡିମ୍ବର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏହାର ଅକ୍ଷରେଖାରେ ନ ରହି ଉତ୍କେନ୍ଦ୍ରିକ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏପରିସ୍ଥଳେ ତାର ପ୍ରଥମ ଗତିପଥ ବଦଳାଇ ଡିମ୍ବାଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହେବାପାଇଁ ଏକ ବକ୍ରାୟିତ ପଥରେ ଗତିକରେ । ଏଠାରେ ତାହାର ଦ୍ୱିତୀୟ ଗତିପଥକୁ **ସଙ୍ଗମ ପଥ** କୁହାଯାଏ । ଏହି ପଥ ମଧ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଡିମ୍ବକୋଷ ଓ ଶୁକ୍ରକୋଷର **ପ୍ରନ୍ୟଷ୍ଟି** ଦୁଇଟି ଏକତ୍ରିତ ହେବାବେଳକୁ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ୍ ତଥା ସେମାନଙ୍କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା କଣ୍ଡା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କଣ୍ଡାର **ଅକ୍ଷ** ସାଧାରଣତଃ ସଙ୍ଗମ ପଥ ସହିତ ସମକୋଣୀ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ସୁତରାଂ କଣ୍ଡାର ବିଷୁବରେଖା ସଙ୍ଗମ ପଥ ରେଖାରେ ରହିଥାଏ । କଣ୍ଡାର ବିଷୁବ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦୁଇ ପ୍ରନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରଥମ ବିଖଣ୍ଡନ ତଳ କଣ୍ଡାର ବିଷୁବ ତଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅର୍ଥାତ୍ ସଙ୍ଗମପଥ ଦେଇ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ ।

(୪) ଧୂସର ବାଳଚନ୍ଦ୍ରର ଆବିର୍ଭାବ—ଶୁକ୍ରାଣୁ ତା'ର ପ୍ରଥମ ପଥ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରୁଥିବା ବେଳେ ଡିମ୍ବ ବସ୍ତୁ ସମୂହର କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହି ସମସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବରେ ଥିବା ପ୍ରରସ ଓ କୁସୁମବସ୍ତୁର ଦ୍ରୁତ ପୃଥକୀକରଣ ଘଟିଥାଏ । ପ୍ରରସବସ୍ତୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ ସ୍ଥାନ ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ହୁଏ । ସନ୍ନିହିତ ମେରୁରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣକଣା ସବୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରବେଶ ସ୍ଥାନର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଦ୍ରୁତ ସଞ୍ଚାଳିତ

ହୋଇ ଏକ ବାଲଚନ୍ଦ୍ରାକାର ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ **ଧୂସର ବାଳଚନ୍ଦ୍ର** କୁହାଯାଏ । ନିଷେକ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରଥମ



ଚିତ୍ର—୩୧

କେତେକ ବିଭାଜନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ସୁସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ନିଷେକ ପୂର୍ବରୁ ଏହି ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ରହିଥାଏ ଏବଂ ନିଷେକ ପରେ ଏହା କେବଳ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ଆବିର୍ଭାବ ଆମ୍ଫିଅକ୍ସାସ, ବେଙ୍ଗ ଆଦି ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିଲେ ହେଁ କେତେକ ଉନ୍ନତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ (ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ) ଡିମ୍ବରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ଯଦିଓ ସେମାନଙ୍କ ଭ୍ରୂଣ ସାଧାରଣଭାବେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ସକ୍ରିୟ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀସ୍ଥାନରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ମୂଳଅଂଶର ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗରୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଜାତ ହୁଏ ।

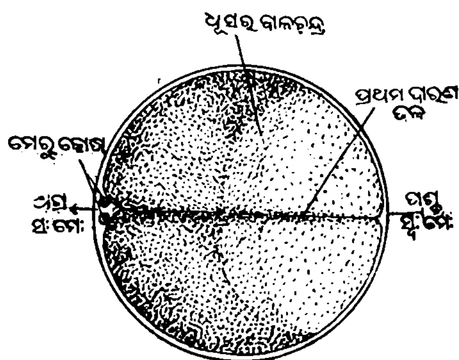
ପ୍ରତିସାମ୍ୟ:—ନିଷେକ ଆଗରୁ **ଡିମ୍ବ**ରେ **ଅକ୍ଷୀୟ** ପ୍ରତିସାମ୍ୟ ରହିଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ସକ୍ରିୟ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ଅକ୍ଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏହାକୁ ବହୁ ସମାନ ଅକ୍ଷୀୟ ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରଯାଇପାରେ । ନିଷେକ ପରେ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲେ ଦୁଇ ମେରୁ ଓ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ମଧ୍ୟଭାଗକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ତଳ ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ କେବଳ ଦୁଇ ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଅକ୍ଷୀୟ ପ୍ରତିସାମ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏବେ ଦ୍ୱି-ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରତିସାମ୍ୟ **ପରିସ୍ଫୁଟ** ହୁଏ । ଏହି ଦୁଇଟି ପାର୍ଶ୍ୱ **ଭାବୀ** ଭ୍ରୂଣର ଦକ୍ଷିଣ ଓ ବାମ **ଅଂଶ** ରୂପେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ତଳ ମଧ୍ୟ ଦେଇ **ନିଷିକ୍ତ** ଡିମ୍ବକୋଷର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁର ପ୍ରବେଶପଥ ଓ ସଙ୍ଗମପଥ ଏକ ରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ହୋଇଥିଲେ ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ତଳ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ମଧ୍ୟଭାଗ ଦେଇ ଗତି କରେ । ଡିମ୍ବନ୍ୟଷ୍ଟି ଉତ୍କେନ୍ଦ୍ରିକ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲେ ସଙ୍ଗମପଥ ପ୍ରବେଶପଥ ସହିତ ବଙ୍କେଇ

ହୋଇ ରହେ । ଦୁଇ ପ୍ରନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନ ହେବାପରେ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏତେବେଳେ ସେଣ୍ଟ୍ରୋସୋମ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ କଣ୍ଡା ସଙ୍ଗମ ପଥ ସହିତ ଲମ୍ବଭାବେ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ କଣ୍ଡାର ନିରକ୍ଷରେଖା ଓ ସଙ୍ଗମପଥ ଏକ ରେଖାରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ତଳ ସର୍ବଦା ଦୁଇମେରୁ ଓ ସଙ୍ଗମପଥକୁ ଯୋଗକରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ତଳ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟଭାଗ ଦେଇ ନ ଯାଇ ଏହାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଦେଇ ଯାଏ । କାରଣ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ସର୍ବଦା ପ୍ରବେଶ ପଥର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣର ଦ୍ୱିପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରତିସାମ୍ୟରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେନାହିଁ, କାରଣ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଜନଦ୍ୱାରା ଏହା ପୁଣି ସମଦ୍ୱିଭାଗ ହୋଇଯାଏ ।

ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଅବସ୍ଥିତ ହେଉଥିବାରୁ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ଆଦ୍ୟଭ୍ରୂଣର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଥିବାର ଜାଣିହୁଏ । ତେଣୁ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷର ପୃଷ୍ଠ, କୁକ୍ଷୀୟ, ଅଗ୍ର, ପଶ୍ଚ ଓ ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଚିହ୍ନିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

ଖଣ୍ଡୀଭବନ—ବେଙ୍ଗର ଡିମ୍ବ ବହୁଳ କୁସୁମୀ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦାରଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏଥିରୁ ଜାତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ଏହା **ଅସମ-ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ** ଦାରଣ ଅଟେ । ନିଷେକର ଅଢେଇ ବା ତିନି ଘଣ୍ଟା ପରେ ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହା ସକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ଏକ ଅଗଭୀର ପ୍ରସୀତା ଭାବେ



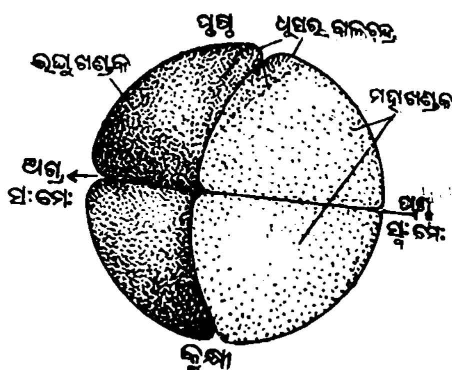
(ଚିତ୍ର-୩୨)

ଆରମ୍ଭ ହୋଇ କ୍ରମେ ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରସୀତା କ୍ରମେ ଗଭୀର ହୋଇ ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରେ । ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଭାଜନ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଭାଗ ଦେଇ ଯାଇଥିଲେ ଏହାଦ୍ୱାରା ଜାତ ହେଉଥିବା ଦୁଇଟି କୋଷ ପରିମାଣ ତଥା ଗୁଣାତ୍ମକ

ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦୁଇ ସମାନ କୋଷ ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ତଳ ଦୁଇ ମେରୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯାଇଥିବାରୁ ଏହା ଦ୍ରାଘିମୀୟ ତଥା ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଅଟେ ।

ଏହାପରେ କିଛି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ 'ଅନ୍ତରାଳାବସ୍ଥା' ରହେ ଓ ପ୍ରାୟ ଆଉ ଏକଘଣ୍ଟା ପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଦାରଣରେଖା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଦ୍ରାଘିମୀୟ ପ୍ରସୀତା । ଏହା ପ୍ରଥମ ପ୍ରସୀତା ସହିତ ଦୁଇ ମେରୁଠାରେ ସମକୌଣିକ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରସୀତା ପୂର୍ବପରି ସକ୍ରିୟ ମେରୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ କ୍ରମେ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ହୁଏ । ଫଳରେ ଚାରିଟି ସମାନ ଖଣ୍ଡକ ଜାତ ହୁଏ । ଆକାରରେ ସମାନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଗୁଣାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଥିରୁ କେବଳ ଦୁଇଟି ଖଣ୍ଡକରେ ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ରର ଅଂଶ ଥାଏ, ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟିରେ ନୁହେଁ ।

ତୃତୀୟ ବିଭାଜନ ରେଖା ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନର ପ୍ରାୟ ଅଧଘଣ୍ଟାଏ ପରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଆନୁଭୂମିକ ଏବଂ ଡିମ୍ବର ନିରକ୍ଷ ବୃତ୍ତର ଅଳ୍ପ ଉପରକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ସକ୍ରିୟ ମେରୁର ୬୦° ନିମ୍ନକୁ ଦେଖାଯାଏ । ତୃତୀୟ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଉପରୋକ୍ତ ଚାରିଟି ଖଣ୍ଡକ ଆଠଟି



(ଚିତ୍ର-୩୩.)

କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ବିଭାଜନରେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଅର୍ଥାତ୍ ସକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଚାରିଟି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ବା **ଲଘୁଖଣ୍ଡକ** ଓ ନିମ୍ନ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ ଆଡ଼କୁ ଚାରିଟି ବୃହତ୍ତର କୋଷ ବା **ମହାଖଣ୍ଡକ** ଜାତ ହୁଏ ।

ତୃତୀୟ ବିଭାଜନର ୨୦ ମିନିଟ୍ ପରେ ଚତୁର୍ଥ ବିଭାଜନ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ସକ୍ରିୟ ମେରୁଠାରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମକୋଣ ଭାବେ ରହିଥିବା ଦୁଇଟି ଦ୍ରାଘିମୀୟ ପ୍ରସୀତାର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ଏବଂ କ୍ରମେ ଏହି ପ୍ରସୀତା ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୁଏ । ସକ୍ରିୟ ମେରୁସ୍ଥ ଚାରିଟି କୋଷ ଏହି ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଆଠଟି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ବା ଲଘୁ ଖଣ୍ଡକରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ପରେ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଥିବା ଚାରିଟି କୋଷ ମଧ୍ୟ ଆଠଟି ମହାଖଣ୍ଡକରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ସକ୍ରିୟ ମେରୁଠାରେ କୋଷ ବିଭାଜନ ଦ୍ରୁତତର ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଏହା କ୍ରମେ ମନ୍ଥର ହୋଇ ଆସେ ।

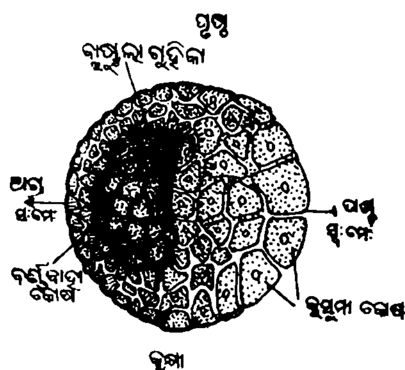
ପଞ୍ଚମ ବିଭାଜନ ଦୁଇଟି ଆନୁଭୂମିକ ପ୍ରସୀତା ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଏହି ବିଭାଜନର ଦାରଣରେଖା ପ୍ରଥମେ ସକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଲଘୁଖଣ୍ଡକମାନଙ୍କରେ ଏବଂ ପରେ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର କୁସୁମ ବହୁଳ ମହାଖଣ୍ଡକମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଏ । ପଞ୍ଚମ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ୩୨-କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୁଣ ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ୮-କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାରିଟି ପଂକ୍ତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଭ୍ରୁଣର କୋଷ ବିଭାଜନ ଧାରା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକ **ସ୍ୟାକ୍** ଏକ ନିୟମ ବା ସୂତ୍ର ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ନିୟମ ଅନୁସାରେ କୌଣସି କୋଷ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ସମାନ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କୌଣସି କୋଷର ବିଭାଜନ ତଳ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଜନ ତଳ ସହିତ ସମକୋଣୀ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ପଞ୍ଚମ ବିଭାଜନ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୟାକ୍‌ଙ୍କ ନିୟମାନୁଯାୟୀ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏହାପରେ କୋଷ ବିଭାଜନ ଏତେ ଅନିୟମିତ ହୋଇଯାଏ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକର ବିଭାଜନ ନିୟମ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଏହାପରେ ସକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଥିବା ଅଧିକ ପ୍ରରସଯୁକ୍ତ ଓ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ପୂର୍ଣ୍ଣ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରୁତ ଭାବେ ବିଭାଜିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଥିବା କୁସୁମବହୁଳ କୋଷମାନେ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବହୁ କୋଷଯୁକ୍ତ ଏହି ଭ୍ରୁଣକୁ କେହି କେହି ମରୁଲା ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥାନ୍ତି ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା (Blastula) :—



(ଚିତ୍ର-୩୪)

ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷର ଆଠକୋଷୀ ଅବସ୍ଥାରୁ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଏକ ଗୁହିକା ବା ଗହ୍ୱରର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ବିଖଣ୍ଡନ ଗୁହିକା ବା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା ଗୁହିକା କୁହାଯାଏ । ଏହା ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

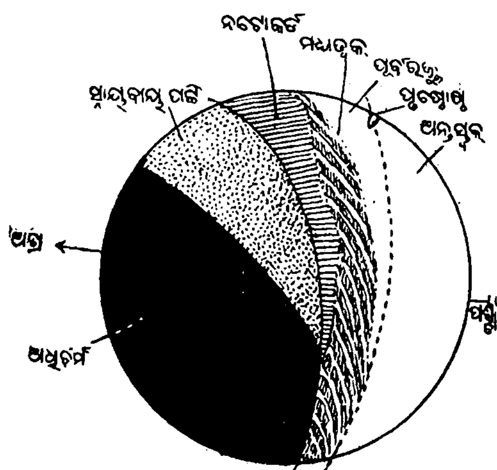
ବିଖଣ୍ଡନ ଦ୍ୱାରା ଜାତ ହେଉଥିବା ଖଣ୍ଡକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆର୍ମ୍ଭିଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଲାକାର ହୋଇଯାନ୍ତି । ବେଙ୍ଗରେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ ନ ହୋଇ ପରସ୍ପର ସହିତ ଚେପ୍‌ଟା ଭାବେ ଲାଗି ରହନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଆଡ଼କୁ ଏମାନେ ଗୋଲାକାର ହୋଇଯାନ୍ତି । ତେଣୁ ଆଠ ବା ଷୋଳ-କୋଷୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଏକ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ଏକ ଆଲ୍‌ବୁମେନ ପଦାର୍ଥ ଓ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ଏହି ସ୍ଥାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ହିଁ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହିକା କୁହାଯାଏ । ଏହା ଭ୍ରୂଣର ଠିକ୍ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ନ ରହି ଉତ୍‌କେନ୍ଦ୍ରିକ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହିକା ଉପରର ନିରକ୍ଷ ଅଞ୍ଚଳର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଆଡ଼କୁ ଏବଂ ଧୂସର ବାଳଚନ୍ଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗୁହିକା ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣ ଏକ କନ୍ଦୁକ ବା ବଲ୍ ଆକୃତର ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣକୁ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ କୁହାଯାଏ ।

ଏଣିକି ଭ୍ରୂଣର କୋଷବିଭାଜନ ଦ୍ରୁତତର ହୋଇଥାଏ । ବିଶେଷତଃ ସକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣକଣାଯୁକ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଉପରକୁ ମାଡ଼ିଯାଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆବୃତ କରିପକାନ୍ତି । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗୁହିକାର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଆଡ଼କୁ ଥିବା କୋଷମାନ କେବଳ ଉପରିଭାଗରେ ବିଭାଜିତ ନ ହୋଇ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ମଧ୍ୟକୁ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗୁହିକାର ଛାତ ଅଂଶରେ ଦୁଇ ବା ଅଧିକ କୋଷସ୍ତର ଜାତହୁଏ । ସକ୍ରିୟ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ନିରକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳ କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ କୁସୁମ ବା ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ଜୀବନ୍ତ କୋଷପ୍ରସରରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଆବସ୍ଥା ଶେଷବେଳକୁ ଭ୍ରୂଣରେ ନିମ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନମାନ ଘଟିଥାଏ । (୧) ଗୁହିକା ମଧ୍ୟକୁ ଜଳ ବିଶୋଷିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ମୂଳଡ଼ିମ୍ବ ଅପେକ୍ଷା ଆକାରରେ ଅଳ୍ପ ବଢ଼ିଯାଇଥାଏ । (୨) ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ ସୁବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ କୋଷମାନ ଧୂସର ବାଳଚନ୍ଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସବୁଆଡ଼େ ଫିକା କୁସୁମ-ବହୁଳ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଉପରକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । (୩) ଧୂସର ବାଳଚନ୍ଦ୍ରର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଭିତ୍ତି ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । (୪) ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲଗୁହିକାର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭିତ୍ତି ବା ଛାତର ବହିଃସ୍ଥ କୋଷସ୍ତର ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହି ସ୍ତରକୁ ଅଧିଚର୍ମୀୟ ସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଅଭ୍ୟନ୍ତର କୋଷସ୍ତର ବର୍ଣ୍ଣହୀନ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଓ ଏହାକୁ ସ୍ନାୟୁସ୍ତର କୁହାଯାଏ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଭାବୀ ବା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଦଶା (Prospective or presumptive fate) : ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲକୁ ଦେଖିଲେ ସେଥିରେ ଥିବା କୋଷମାନଙ୍କ

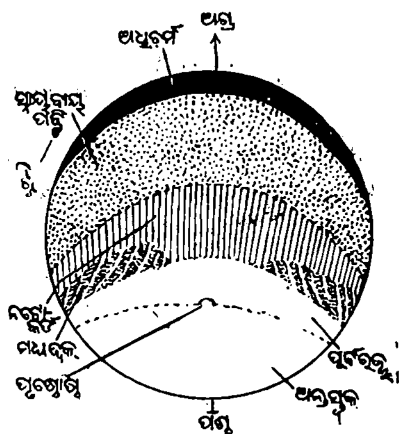
ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ ପାର୍ଥକ୍ୟଥିବାର ଜଣାଯିବ ନାହିଁ । କେବଳ ସେମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣ, ଆକାର ବା କୁସୁମକ ପରିମାଣଗତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯାହା ଜାଣିହେବ । କେଉଁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭବିଷ୍ୟତ ଭ୍ରୂଣଗଠନବେଳେ କେଉଁ କେଉଁ ଅଂଶ ଗଠନକରିବେ ବା ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଦଶା କ'ଣ ହୋଇପାରେ ତାହା ଜାଣିବାପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ସବୁ କରା-ଯାଇଛି । କୌଣସି ଏକ ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନଙ୍କୁ ନାଇଲ୍‌ବ୍ଲୁସଲ୍‌ଫେଟ୍, ନିଉଟ୍ରାଲ୍ ରେଡ୍ ଜେନାସ୍ ଗ୍ରୀନ୍, ବିସ୍‌ମାର୍କ ବ୍ରାଉନ୍ ଆଦି ରଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ରଂଜିତ କରାଯାଏ । ଏହି ରଞ୍ଜନ-ଦ୍ରବ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ କୋଷମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ ମଧ୍ୟ କୋଷର କୌଣସି ଅନିଷ୍ଟ ଘଟାନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ସବୁ ରଙ୍ଗକୁ ଅନ୍ତଃଜୀବନ ରଞ୍ଜନ କୁହାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନଙ୍କୁ ଏହିପରି ରଞ୍ଜିତ କରି ଓ ଭ୍ରୂଣମଧ୍ୟରେ ସେମାନେ କେଉଁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବେଶକରି କେଉଁ ଅଙ୍ଗ ଗଠନରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ସେସବୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ଶହ ଶହ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଛି । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା କୋଷମାନଙ୍କର ଭାବୀ ବା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଦଶା ବିଷୟରେ ନିମ୍ନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ମିଳିଅଛି ।



(ଚିତ୍ର-୩୫)

ଚିତ୍ରରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା କୋଷମାନଙ୍କ ଭାବୀଦଶା ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଏକ ନକ୍ସା ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକର ଭାବୀ - ଅଧିଚର୍ମୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର କୃଷ୍ଣୀୟ ତଥା କୃଷ୍ଣ - ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଭ୍ରୂଣର ଅଧିଚର୍ମ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଭାବୀ ସ୍ନାୟୁ - ପଟ୍ଟିକା କୋଷ ଅଗ୍ରପୃଷ୍ଠୀୟ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

ଏହାର ପଶ୍ଚଭାଗରେ ପୃଷ୍ଠଦେଶରୁ ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଦୁଇ ଶୃଙ୍ଗାକାର ଅଂଶ ଭାବୀ-ନଟୋକର୍ଡ଼ ଅଞ୍ଚଳ ଅଟେ । ଭାବୀ ମଧ୍ୟତ୍ୱକସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳ ଭାବୀ-ନଟୋକର୍ଡ଼ ଅଞ୍ଚଳର ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ରହିଥାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ଓ ପୃଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରସାରିତ ଦୁଇଟି ଶୃଙ୍ଗ ଆକାରରେ ଥାଏ । ପୂର୍ବ-ରକ୍ତପ୍ରଚ୍ଛିକା ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟ ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବିସ୍ତାରିତ ଦୁଇ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳ ଅଟେ । ଏଥିରୁ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ଆଦ୍ୟ-ସଂଯୋଗୀ-ଟିସୁ କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ଓ ଠିକ୍ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଅବସ୍ଥିତ ହୋଇଥାଏ । ସର୍ବାପେକ୍ଷା ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଥିବା କୁସୁମ-



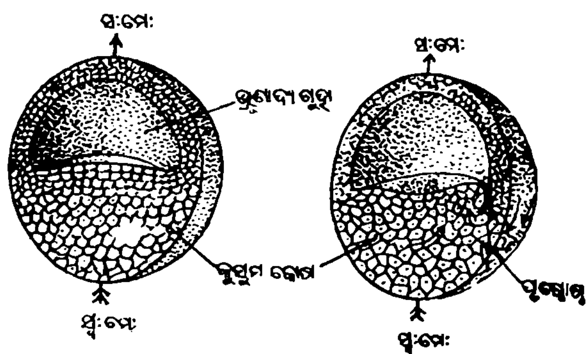
(ଚିତ୍ର-୩୬)

ସ୍ଥିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭାବୀ-ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଅଞ୍ଚଳର ଅଟନ୍ତି । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ କଥା ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ, ଯଦିଓ 'ସାଧାରଣ' ପରିସ୍ଥିତିରେ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ ସବୁ ଭ୍ରୂଣର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ନିର୍ମାଣରେ ସ୍ୱାଭାବିକଭାବେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି, ତଥାପି ଧୂସର ବାଲଚନ୍ଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳରୁ ଜାତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ଦଶା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ନିର୍ମାଣପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇନଥାଏ । ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ସେମାନେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଗଠନ କରିପାରନ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନାରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗନିର୍ମାଣୀ କୋଷ-ଅଞ୍ଚଳମାନ ଭାବୀ-ଭ୍ରୂଣର ଶରୀର ଅକ୍ଷ ସହିତ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥଭାବେ ରହିଥାନ୍ତି । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲାରେ ସେମାନଙ୍କ ଅବସ୍ଥାନ ଓ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ଅନୁପାତ ସହିତ ଭ୍ରୂଣରେ ଗଠିତ ହେଉଥିବା ଅଙ୍ଗର କୌଣସି ସାଦୃଶ୍ୟ ବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉକ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳମାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନକୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ହୋଇ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗମାନ ଗଠନ କରନ୍ତି ତାହାକୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା-ଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।

ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ-ଭବନ (gastrulation)—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ବର୍ଣ୍ଣ-କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସୃଷ୍ଟି ହେବାଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ଫିକା କୁସୁମପୂର୍ଣ୍ଣ କୋଷ-ମାନଙ୍କ ଉପରିଭାଗରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ସେମାନଙ୍କୁ ଆବୃତ କରି ଦିଅନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ କେବଳ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁର ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ଅଞ୍ଚଳରେ ଫିକା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଯାହା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଅନ୍ତି । ବୃତ୍ତାକାର ଅଞ୍ଚଳର ଏହି ଅନାବୃତ କୁସୁମପୂର୍ଣ୍ଣ ଫିକା କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ **କୁସୁମଠିପି** କୁହାଯାଏ । ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ବହୁସଂଖ୍ୟକ କୋଷ ସଞ୍ଚଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେଠାରେ ସେମାନେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । କୋଷ ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନକୁ ଏହି ସମୂହ-ସଞ୍ଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ **ଗଠନମୂଳକ-ସଞ୍ଚଳନ** କୁହାଯାଏ ।

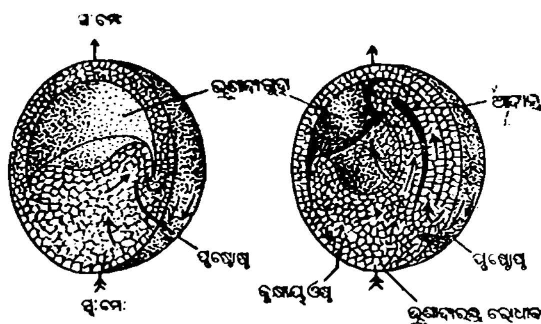
ପ୍ରଥମେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ୍-ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ପୃଷ୍ଠୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଥିବା ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟମେରୁ-କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଉପରକୁ ମାଡ଼ିଆସି ସେମାନଙ୍କୁ ଢାଙ୍କି ଦିଅନ୍ତି । ପୂର୍ବରକ୍ତ-ପଙ୍କ୍ତିକା ଅଞ୍ଚଳର ପଛକୁ ଥିବା ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବାଳେନ୍ଦୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ନ ହୋଇ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ବା ମୋଡ଼ିହୋଇ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ୍-ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଫଳରେ ସେଠାରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର



(ଚିତ୍ର-୩୭)

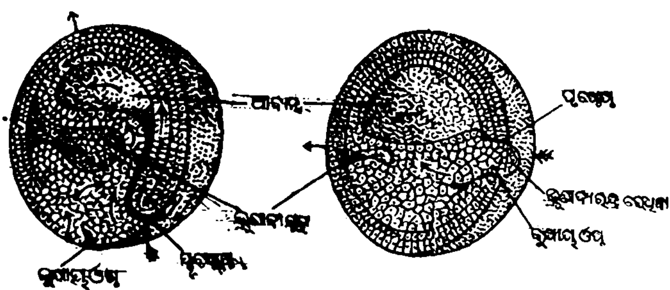
ବାଳେନ୍ଦୁ ପ୍ରସୀତା ଦେଖାଯାଏ । ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପୂର୍ବ-ରକ୍ତ-ପଙ୍କ୍ତିକା କୋଷ । ଉକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ବାଳେନ୍ଦୁ ଅଞ୍ଚଳ ଭ୍ରୂଣୋଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଅଟେ । ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବହିଃସ୍ତର ନିମ୍ନକୁ ଏକ ନୂତନ ସ୍ତର ନିର୍ମାଣ କରେ ଏବଂ ସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍

ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗହ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ନୂତନ ଗହ୍ୱରଟି ହେଉଛି **ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର** ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥା ।



(ଚିତ୍ର-୩୮)

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲମୁଖ ବା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ପୂର୍ବ-ରଜ୍ଜୁ-ପଙ୍କ୍ତିକା କୋଷ ସବୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାପରେ ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରପଶ୍ଚ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ଲଭକରି ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନର ଅଗ୍ରଗତି ଯୋଗୁଁ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗୁହିକା କ୍ରମେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଗହ୍ୱରର କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ କୋଷର ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ପ୍ରସାରିତ



(ଚିତ୍ର-୩୯)

ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱ ବା ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷମାନ ଅନ୍ତର୍ବଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ ଗୁହିକାର ନାମ-

ଭାଗରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷ ଓ ପୃଷ୍ଠଭାଗର ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ପୂର୍ବ-ରଜ୍ଜୁ-କୋଷ ଓ ପଶ୍ଚ ଆଡ଼କୁ ନଟୋକର୍ଡ କୋଷ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ମଧ୍ୟତ୍ୱଙ୍କାୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣର ଉପରିଭାଗସ୍ଥ ବହିଃସ୍ତର ଓ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନୂତନ କୋଷସ୍ତର ରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ କ୍ରମେ ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାପରେ ଭ୍ରୂଣଦ୍ୟାରନ୍ଧ୍ର ଏକ ଗୋଲାକାର ରନ୍ଧ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ନିମ୍ନରେ ଯେଉଁଠି ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ତାହାକୁ କୁକ୍ଷ-ଓଷ୍ଠ କୁହାଯାଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱଙ୍କାୟ କୋଷ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଅଭିସରିତ ହୋଇ ଆସି ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅନ୍ତପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । କୁକ୍ଷୀୟଭାଗରେ ଥିବା ମଧ୍ୟତ୍ୱଙ୍କାୟ କୋଷ କୁକ୍ଷ-ଓଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ସର୍ବଶେଷରେ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀନ ଦ୍ୱାରା ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ।

ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରଠାରେ କୋଷସମୂହର ଏହି ଅଭିସରଣ ଓ ଅନ୍ତର୍ଚଳନ ହୋଇଥିବା-ବେଳେ ସମ୍ମୁଖସ୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ର ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରଗାମୀ ଭାବେ ପଶ୍ଚଭାଗରୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଉପରକୁ ମାଡ଼ିଆସନ୍ତି । ଏତେବେଳେ ସ୍ନାୟୁବାୟୁ-ପଙ୍କ୍ତିକା କୋଷ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏକ ଦୀର୍ଘାୟିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ପଶ୍ଚଭାଗରୁ ସମସ୍ତ ଫିକା କୋଷ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ କୋଷଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏଥି ସହିତ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ଅବସ୍ଥିତି ପୃଷ୍ଠଭାଗରୁ କ୍ରମଶଃ ପଶ୍ଚଭାଗଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚିଆସେ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୋଲାକାର ହୋଇଯିବା ବେଳକୁ ଏହା ଭ୍ରୂଣର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଉମ୍ଭର ସ୍ୱଲ୍ପସନ୍ଧିସ୍ଥ ମେରୁ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱଙ୍କାୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକର କିଛି ଅଂଶ ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୋଇ ନଥାଏ । ଏହି ଅଂଶ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରରୋଧିକା ବା **କୁସୁମ ଠିପି (Yolk plug)** ଅଞ୍ଚଳ କୁହାଯାଏ ବୋଲି ପୂର୍ବେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର କ୍ରମଶଃ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୁଏ । କେତେକ ମଧ୍ୟତ୍ୱଙ୍କାୟ କୋଷ ସର୍ବଶେଷରେ ରନ୍ଧ୍ରର ପ୍ରାନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏହାର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ଓ ଏଥିରୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଲାଞ୍ଜର ପେଶୀ ଜାତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟାରନ୍ଧ୍ର ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ।

କୁସୁମ ବହୁଳ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାଦ୍ୱାରା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ୍-ଗୁହିକା ସଙ୍କୁଚିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭ୍ରୂଣର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରର ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଲ୍ପସନ୍ଧିସ୍ଥ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଥାଏ ଏବଂ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ୍ ଗୁହିକା ତଥା କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷମାନ ସନ୍ଧିସ୍ଥ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଥାଏ । କୁସୁମ ଯୁକ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଭାରି ହୋଇଥିବାରୁ ସ୍ୱଲ୍ପସନ୍ଧିସ୍ଥ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳଟି ନିମ୍ନଦିଗକୁ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣର ପଶ୍ଚଭାଗରୁ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାବେଳେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ (ବାମ) ରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ସେହି ପାର୍ଶ୍ୱଟି ଅଧିକ ଭାରି ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଆସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରୂଣର ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହୁଏ

ଯାହା ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ-କୋଷଯୁକ୍ତ କୁକ୍ଷୀୟ ଅଂଶ ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ଓ ପୃଷ୍ଠଭାଗସ୍ଥ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଉପର ଆଡ଼କୁ ରହେ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲାରୁ ଗଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଅବସ୍ଥା ହେବା ବେଳକୁ ଭ୍ରୂଣରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଷ ପରିଚାଳନ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୧) ଅନ୍ତର୍ଚଳନ (Emboly)

(କ) ଅନ୍ତର୍ସାରଣ (Envagination)—ଅନ୍ତ୍ୟସ୍ତ୍ୱକୀୟ ବସ୍ତୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା-ଗୁହିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ତଥା ଅନ୍ୟ କୋଷ ସମୂହର ସଞ୍ଚଳନ ଫଳରେ କୁସୁମ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଖାଦ୍ୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଠେଲି ହୋଇଯିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅନ୍ତର୍ସାରଣ କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ଅଭିସରଣ (Convergence)—ନଟୋକର୍ଡ଼ବସ୍ତୁ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବସ୍ତୁ ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶରୁ ଭ୍ରୂଣଦ୍ୟାରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହେବା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଅଭିସରଣ କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ଲମ୍ବର ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ବସ୍ତୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟାରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଆଡ଼କୁ ଅଭିସରିତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ (involution)—ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପୂର୍ବ-ରଜ୍ଜୁକୋଷ ଓ ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟାରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠଠାରେ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ତାହାକୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ତଥା କୁକ୍ଷୀୟ-ଓଷ୍ଠ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷମାନ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ।

(ଘ) ବହିର୍ସରଣ (divergence)—ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହେବାପରେ ଭ୍ରୂଣର ବହିର୍ଭିତ୍ତି ଓ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର-ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଶ୍ୱ ତଥା କୁକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ବହିର୍ସରଣ କୁହାଯାଏ ।

(ଙ) ପ୍ରସାରଣ (extension)—ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷସବୁ ଅନ୍ତର୍ସାରିତ ହେବା ପରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଅଗ୍ର-ପଶ୍ଚ ଭାବେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷସ୍ତର ସେହିପରି ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରସାରିତ ବା ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଯାଏ ।

(ଚ) ସଙ୍କୋଚନ (constriction)—ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟାରନ୍ଧ୍ର ଯେପରି ଭାବେ କ୍ରମଶଃ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୋଇ ଶେଷରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ତାହାକୁ ସଙ୍କୋଚନ କୁହାଯାଏ ।

(୨) ଅଧ୍ୟାବନ୍ଧି (Epiboly)—

ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣଧାରୀ କୋଷ ସବୁ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିଦଅନ୍ତି ଏବଂ ଯାହାଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟାରନ୍ଧ୍ର ପୃଷ୍ଠ-

ଦେଶରୁ ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ଅଧ୍ୟାବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଧିଚର୍ମୀସୂତ୍ରର ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସ୍ନାୟୁବାସ୍ପ ପଟିକା ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଯାଏ ।

ବିଧାୟକ (Organisers)—

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ଭାବୀ ଭ୍ରୂଣର କେଉଁ କେଉଁ ଅଙ୍ଗ ନିର୍ମାଣ କରେ ସେ ବିଷୟ ପୂର୍ବେ କୁହାଯାଇଛି । ସେହି ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କର ଭାବୀଦଶା ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରୁ ହିଁ **ସ୍ଥିରୀକୃତ** ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେହି ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନ ସ୍ୱ ସ୍ୱ ସ୍ଥାନକୁ **ସଞ୍ଚଳିତ** ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ଗଠନ କରୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବିକ୍ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନଙ୍କ ଭାବୀ ଦଶା ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲର ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରୁ **ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ** ହୋଇଥାଏ ବୋଲି କୁହାଯାଇ ନ ପାରେ । କେତେକ ଟିସୁ ପାଳନ ଓ କଲମୀ କରଣ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ଏହା ବୁଝାଯିବ ।

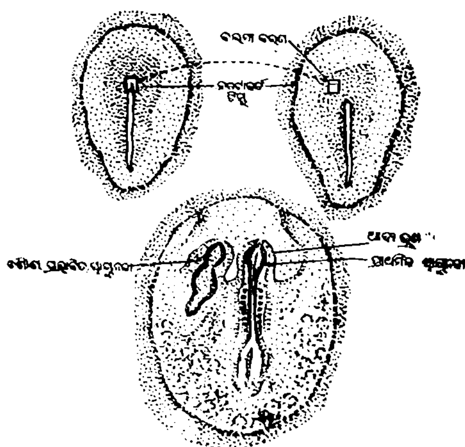
ଟିସୁ ପାଳନ—କୌଣସି ଭ୍ରୂଣର ଭାବୀ ଅଧିତ୍ୱକ୍-ଅଞ୍ଚଳରୁ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ କାଟିବେ ଉପଯୁକ୍ତ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ରଖି ତାକୁ ପାଳନ କରାଗଲା ପରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସେଥିରୁ କେବଳ ଅଧିତ୍ୱକ୍ କୋଷମାନ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ସେହିପରି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ପାଳନ କଲେ ସେଥିରୁ ଖାଦ୍ୟନାଳୀ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ବା ନଟୋକର୍ଡ଼ ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନଙ୍କରୁ କେବଳ ସେହି ଅଂଶମାନ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସ୍ନାୟୁବାସ୍ପ ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନଙ୍କୁ ପାଳନ କଲେ ସେମାନେ ଅଧିତ୍ୱକ୍ ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପ୍ରାଥମିକ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲର କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକୁ ବିଶେଷ ପୃଥକ୍ ଦେଖା ନ ଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳର କୋଷ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ରୂପେ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନଙ୍କର ଭାବୀଦଶା ପ୍ରାୟ ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ଦଶା ଯେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇନଥାଏ ଏହା ନିମ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରୁ ବୁଝାଯିବ ।

କଲମୀକରଣ (Grafting)—ନିଉଟ୍ ନାମକ ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀ ଭ୍ରୂଣରେ କେତେକ କଲମୀକରଣ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ ଜାତ ନିଉଟ୍ ଭ୍ରୂଣର କୌଣସି ଅଂଶ କାଟି ନିଆଯାଇ ଅନ୍ୟ ଜାତର ଏକ ଭ୍ରୂଣଠାରେ ରୋପଣ କଲାପରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବପରି ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଣ୍ଣ ଓ ଆକାର ଠିକ୍ ପୂର୍ବପରି ରହେ । ଦୁଇ ଜାତ ନିଉଟର ରଙ୍ଗ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରଥମ ଜାତ ଭ୍ରୂଣର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବା ସହଜ ହୁଏ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରଥମ ନିଉଟ୍‌ର ଭାବୀ-ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଅଞ୍ଚଳର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ କାଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ନିଉଟ୍‌ର ସ୍ନାୟୁବାସ୍ପ ଅଞ୍ଚଳଠାରେ ଯୋଡ଼ି ଦିଆଗଲା ଏବଂ ଦେଖାଗଲା ଯେ ପ୍ରଥମ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିତୀୟ ନିଉଟ୍‌ର

ସ୍ନାୟୁବିଯ୍ସ ଅଂଶରୂପେ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରୁଛନ୍ତି । ପୁଣି ଭାବୀ ସ୍ନାୟୁବିଯ୍ସ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଗୋଟିଏ ଅଂଶକୁ ଆଣି ଅନ୍ୟ କଉଟନ ଭାବୀ-ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ କଲମୀ କଲେ ତାହା ଅଧିତ୍ୱକ୍ ରୂପେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହେଉଛି । ସେହିପରି ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଅଞ୍ଚଳସ୍ଥ କୋଷକୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ବା ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ କଲମୀ କଲେ ତାହା ଯଥାକ୍ରମେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଖଣ୍ଡକ ବା ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଅଂଶ ରୂପେ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିବାର ଦେଖାଯାଉଛି ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲାର ଅଂଶମାନ ଯେପରି ଭାବେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାନ୍ତି, କଲମୀ କରିବାଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଭାବୀଦଶା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ-ରୂପେ ବଦଳିଯାଉଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନୂତନ ଭ୍ରୂଣରେ ସେମାନଙ୍କ କଲମୀ-ସ୍ଥାନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ଭିନ୍ନ ଅଂଶ ରୂପେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି ।

କିନ୍ତୁ ଭାବୀ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ଅଂଶମାନଙ୍କୁ ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ କଲମୀ କରିଗଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ସେହି ନଟୋକର୍ଡ଼ ବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ଅଂଶ ରୂପେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ସେମାନେ ଅନ୍ୟ କୋଷ-ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ଅକ୍ଷୀୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ରୂପେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି । କୌଣସି ଭ୍ରୂଣର ସେହି ଅଞ୍ଚଳରୁ କିଛି ଅଂଶ କାଟିନେଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଭ୍ରୂଣର ଅଧିତ୍ୱକୀୟ



(ଚିତ୍ର-୪୦)

ଅଞ୍ଚଳରେ କଲମୀ କଲାପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେଠାରେ ତାହା ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ଅକ୍ଷୀୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି ଏବଂ ଅଧିତ୍ୱକୀୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏକ ସ୍ନାୟୁ-ନାଳୀ ମଧ୍ୟ ଗଠନ କରେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କଲମୀ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନର ନିମ୍ନକୁ ଥିବା ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକୀୟ କୋଷରୁ

ଏକ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀ ଗଠନ କରେ । ଏହି ରୂପେ ପ୍ରଥମ ଭ୍ରୂଣ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଆଉ ଏକ ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ବୁଝାଯାଏ ଯେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠସ୍ଥ କୋଷ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ଓ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବୀ ଅଙ୍ଗ ଗଠନ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ବିଚ୍ୟୁତ କରିପାରେ । ଏହା ଏକ ନୂତନ ଭ୍ରୂଣ ଓ ତାର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଗଠନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦୀପନା ଯୋଗାଇପାରେ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠର ଏହି ଶକ୍ତି ଥିବା ଯୋଗୁ ଏହାକୁ ଭ୍ରୂଣର **ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକ** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସ୍ପିମ୍ୟାନ୍ (୧୯୧୮) ଓ ମ୍ୟାନ୍ ଗୋଲ୍ଡ଼ (୧୯୨୪) ତାଙ୍କ କଲମୀକରଣ ପରୀକ୍ଷାରେ ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠର ଏହି ଶକ୍ତି ଥିବାର ଜାଣିଥିଲେ ଏବଂ ଏହାକୁ **'ବିଧାୟକ'** ନାମ କରଣ କରିଥିଲେ ।

କଲମୀକରଣ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଓଷ୍ଠ ସ୍ଥିତ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷର ମଧ୍ୟ ବିଧାୟକ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ଏହି ବିଧାୟକ ଶକ୍ତି ପ୍ରଭାବରେ ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବା ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହେଉଥିବା କୋଷ ସମୂହ ଭ୍ରୂଣର କେଉଁ ଅଙ୍ଗ ଗଠନ କରିବେ ତାହା ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇଥାଏ । ବିଧାୟକ ପ୍ରଭାବରେ ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ସେହି କୋଷ ସମୂହର ଅଙ୍ଗଗଠନ ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ଥରେ ବିଧାୟକ ପ୍ରଭାବରେ ଆସିଲେ ସେମାନଙ୍କର ଭବିଷ୍ୟତ ଦଶା ଆଉ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ନ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଯାଏ । ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ-ସଲଗ୍ନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୋଇ ମସ୍ତିଷ୍କ, ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ ଇତ୍ୟାଦି ମସ୍ତକର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଗଠନ କରୁଥିବାରୁ ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ **ମସ୍ତକ-ବିଧାୟକ** କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା କୋଷ ସମୂହ ଭ୍ରୂଣର ଗଣ୍ଡି ଓ ଲାଞ୍ଜ ଗଠନ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ **ଗଣ୍ଡି-ବିଧାୟକ** ଓ **ଲାଞ୍ଜ-ବିଧାୟକ** କୁହାଯାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଅଂଶମାନ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ସ୍ୱସ୍ୱ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେବାପରେ ସେମାନେ ପୁଣି ଅନ୍ୟ କୋଷମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ନିଜେ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ବିଧାୟକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥିବା କୋଷ-ମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ କିଛି ବିଧାୟକ ଶକ୍ତି ଅଭିଆର ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବେ ବିଭିନ୍ନସ୍ତରର ବିଧାୟକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥିବା ମସ୍ତକ-ବିଧାୟକର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗମାନ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ବିଧାୟକ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ ନିର୍ମାଣ କରେ । ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ବହିଃସାରିତ ହୋଇ ଚକ୍ଷୁକପ୍ ନିର୍ମାଣ କରେ । ଏହି ଚକ୍ଷୁକପ୍‌ରେ ଥିବା ବିଧାୟକ ମସ୍ତକ ଉପରି ଭାଗରେ ଥିବା ଅଧିଚର୍ମକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ସେଥିରୁ ଦୃଷ୍ଟିକାଚ ନିର୍ମାଣ କରିଥାଏ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଚକ୍ଷୁକପ୍ ନିର୍ମାଣକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଯେ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ରୋପଣ

କଲେ ତାହା ଚକ୍ଷୁକପ୍ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଚକ୍ଷୁକପ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ବିନା ଦୃଷ୍ଟି-କାଚ ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଚକ୍ଷୁକପ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ **ଆତ୍ମ-ବିଭେଦନକାରୀ** ଓ ଦୃଷ୍ଟିକାଚକୁ **ନିର୍ଭରଶୀଳ-ବିଭେଦନକାରୀ** ଅଙ୍ଗ କୁହାଯାଇପାରେ ।

ଏହି 'ବିଧାୟକ' କ'ଣ ? ଏ ବିଷୟରେ ଯାହା ଜ୍ଞାନ ମିଳିଛି ତହିଁରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ହେଉଛି ବିଧାୟକ ଟିସୁରେ ଜାତ ହେଉଥିବା ଏକ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ । ଏହି ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କୋଷମାନଙ୍କରେ ଉଦ୍ଦୀପନା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଖଣ୍ଡେ ଏଗାରକୁ କିଛି ସମୟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରଖି ତାକୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଭ୍ରୂଣର ଅଧିଚର୍ମ ଉପରେ ରଖିଦେଲେ ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠରୁ ଆଗତ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁର କ୍ରିୟା ପ୍ରଭାବରେ ସେହି ଅଧିଚର୍ମରେ ଏକ ସ୍ନାୟୁନାଳୀ ପଙ୍କ୍ତି ଜାତ ହୁଏ । ମେଥିଲିନ୍‌ବ୍ଲୁ, ଷ୍ଟିରଏଡ୍, ସେଫାଲିନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ପଦାର୍ଥରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ପୁଣି କୌଣସି ଜୀବନ୍ତ ଟିସୁକୁ ଉତ୍ତାପ, ସୁରା ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ମାରି ତାହାକୁ ବା ସେଥିରୁ ଜାତ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁକୁ ଅଧିଚର୍ମ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆଣିଲେ ଅଧିଚର୍ମରୁ ଏକ ସ୍ନାୟୁନାଳୀପଙ୍କ୍ତି ଜାତ ହୋଇପାରିବ । ମାତ୍ର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏହି ଯେ ଜୀବନ୍ତ ଭ୍ରୂଣରେ ଥିବା ବିଧାୟକ କୌଣସି ଅଙ୍ଗକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ନିର୍ମାଣ କରି ପାରୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ମୃତବସ୍ତୁ ବା ସେଥିରୁ ଜାତ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ତାହା ସମ୍ଭବ ହୁଏନାହିଁ । ପ୍ରାକୃତିକ ବିଧାୟକ ନିଜର ପ୍ରଭାବ ଓ ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଥିବା ବସ୍ତୁର ପ୍ରଭାବର ସମ୍ମିଳିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଏକ ଅଙ୍ଗକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠନ କରିଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକ ନିଜର ପ୍ରଭାବ ତଥା ନିଜର ପ୍ରାକୃତିକ ସ୍ଥିତି (ସ୍ଥାନ) ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭ୍ରୂଣ ପରିବର୍ଦ୍ଧନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ବିଧାୟକର ଏହି ଏକୀକରଣ ଗୁଣକୁ **ବ୍ୟକ୍ତି ଗଠନ** କୁହାଯାଏ ।

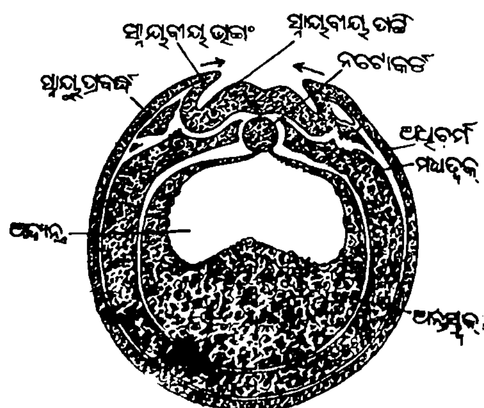
ବେଙ୍ଗର ଯେଉଁ ସବୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଧାରାରେ କୋଷ ବିନ୍ୟାସ ଓ ବିଭେଦନ ଘଟି ପରିଶେଷରେ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭ୍ରୂଣ ଜାତହୁଏ, ତାହାକୁ ଗଠନ ସଞ୍ଚାଳନ ଓ ଏହାକୁ ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକର ପ୍ରଭାବ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକ ହେଉଛି ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ । ନିଷେକ ପରେ ପରେ ଧୂସର ବାଲେନ୍ଦୁର ଆବିର୍ଭାବ ଦ୍ୱାରା ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠର ଅବସ୍ଥିତି ନିରୂପିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକର କାର୍ଯ୍ୟ ସରିଯିବା ପରେ ଅନ୍ୟ ବିଧାୟକ ମାନ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ସେମାନଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଉପଯୋଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ପୁଣି ଏହି ସୀମିତ ସ୍ତରର ବିଧାୟକମାନ ଯଦିଓ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଅଂଶକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗରେ ପରିଣତ କରିପାରନ୍ତି, ତଥାପି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ବା ଅଞ୍ଚଳର କୋଷମାନଙ୍କ ଉପରେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ-ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ନୂତନ **ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ** ଅଙ୍ଗ ନିର୍ମିତ ହୋଇ ନ ପାରେ । ଆଉ

ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବା ନିରୂପିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବଦ୍ୱାରା ଏକ ନୂତନ ଅଙ୍ଗ ଗଠିତ ହେବାପରେ ସେହି ପ୍ରଭାବର ଅବସାନ ଘଟି ନଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଚକ୍ଷୁକପ୍ ତା'ର ପ୍ରଭାବ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଦୃଷ୍ଟିକାଚ ଗଠନ କରିବାପରେ ତାହାକୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ରୋପଣ କରାଗଲେ ସେହି ସ୍ଥାନର ଅଧିଚର୍ମକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ତାହା ଦ୍ୱିତୀୟ ବା ତୃତୀୟ ଦୃଷ୍ଟିକାଚ ନିର୍ମାଣ କରିପାରିବ ।

ଆର୍ମ୍ପିଅକ୍‌ସାପ୍‌ରେ ନିଷେକ ବେଳକୁ ବା ତତ୍‌ପୂର୍ବରୁ ଡିମ୍ବ କୋଷରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଗଠନକାରୀ ଅଞ୍ଚଳମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବେଙ୍ଗରେ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । ଏଠାରେ ନିଷେକ ପରେ ଡିମ୍ବରେ ଦ୍ୱିପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରତିସାମ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ଓ ପରିଶେଷରେ ଏହା ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଖଣ୍ଡୀଭବନ ବେଳେ କୁସୁମର ଅସମ ବଣ୍ଟନ ହେତୁ ଅସମାନ କୋଷମାନ ଜାତହୁଏ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲୀଭବନ କ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ କିପରି ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବିଧାୟକମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗଗଠନ କିପରି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ, ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟ ବେଙ୍ଗର ବୃଦ୍ଧିକ୍ରିୟାରେ ପରିଲକ୍ଷିତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଅଙ୍ଗ ଗଠନ କ୍ରିୟା (Organogeny)—

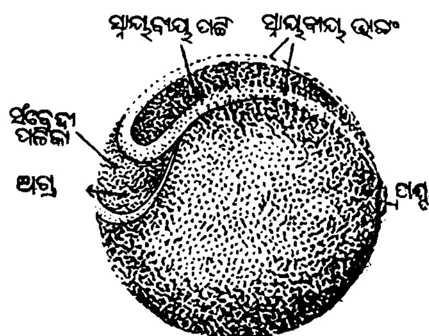
ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲୀଭବନପରେ ଭ୍ରୂଣର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୋଷସ୍ତର ଓ କୋଷପଂକ୍ତିରୁ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଗଠିତ ହୁଏ । ପରିଶେଷରେ ଭ୍ରୂଣ ଲର୍ଭା ରୂପେ ଡିମ୍ବରୁ ବାହାରିଆସେ । ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ସବୁ ନୂତନ ଅଙ୍ଗର ଉଦ୍ରେକ ହୁଏ ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ ।



(ଚିତ୍ର ୪୧)

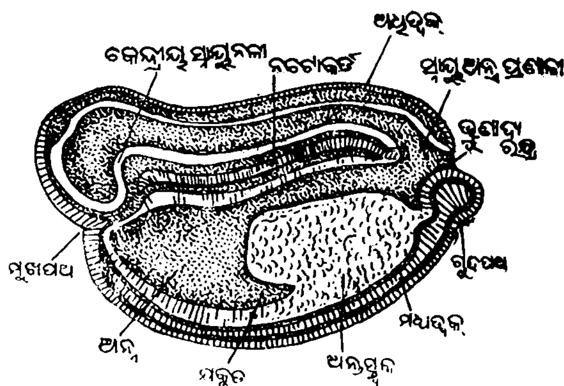
ସ୍ନାୟୁ ନଳୀ (Neural tube)—ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲୀଭବନ ପରେ ସ୍ନାୟୁସ୍ନାୟୁ ପଟ୍ଟି ମଧ୍ୟ-ପୃଷ୍ଠ ଭାଗରେ ଏକ ନାସ୍ପାତି-ଆକାର ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ପଟ୍ଟି ଅଗ୍ରଭାଗ

ଆଡ଼କୁ ଚଉଡ଼ା ଓ ଭ୍ରୂଣୋଦ୍ୟାଚକ୍ର ଆଡ଼କୁ କ୍ରମଶଃ ଗୋଳିଆ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ୱ ତଥା ସମ୍ମୁଖସ୍ଥ ଚଉଡ଼ା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାନ୍ତ ହିଁ ଉପରକୁ ସାମାନ୍ୟ ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ । ହିଁ ଉପର ହୋଇଥିବା ଅଂଶକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀୟ ଭାଙ୍ଗ** କୁହାଯାଏ । ଏହି ଭାଙ୍ଗର ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଥିବା ସ୍ନାୟୁବୀୟ ପଟ୍ଟିର ଅଂଶ କ୍ରମଶଃ ନିମ୍ନଗାମୀ ହେବା ବା ଦବିଯିବା ସହିତ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ସ୍ନାୟୁବୀୟ ଭାଙ୍ଗ ଅଧିକ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଦୁଇ ସ୍ନାୟୁବୀୟ ଭାଙ୍ଗ



(ଚିତ୍ର ୪୨)

ଶେଷରେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ମଧ୍ୟରେଖାରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଫଳରେ ଏକ ନଳାକାର ସ୍ନାୟୁ ଅଙ୍ଗ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ସ୍ନାୟୁ ନଳୀ** ଓ ଏଥିମଧ୍ୟସ୍ଥ ଫମ୍ପା ଅଂଶକୁ **ସ୍ନାୟୁନାଳୀ** କୁହାଯାଏ । ଏହି ନଳୀର ଉପରିଭାଗ



(ଚିତ୍ର ୪୩)

ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସହିତ ମିଶିଯାଏ । ସ୍ନାୟୁନଳୀ ଏବେ ନଟୋକର୍ଡର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ପୃଷ୍ଠ ଭାଗର ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ନାୟୁବୀୟ ଭାଙ୍ଗ ଦୁଇଟି ପ୍ରଥମେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୁଅନ୍ତି

ଏବଂ ଏହି ଯୋଡ଼ି କ୍ରମଶଃ ଅଗ୍ର ଓ ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ସ୍ନାୟୁନଳୀ ଗଠନ କରେ । ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ସମ୍ମୁଖସ୍ଥ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାଗ ପରସ୍ପର ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହେଉଥିବେଳେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଥାନରେ ଏମାନେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ନଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ସେଠାରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ସ୍ନାୟୁ ରନ୍ଧ୍ର** କୁହାଯାଏ । ପଶ୍ଚଭାଗସ୍ଥ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ-ରନ୍ଧ୍ରଠାରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ଭାଗଦୁଇଟି ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଶେଷରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରକୁ ମଧ୍ୟ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିଦିଅନ୍ତି । ଫଳରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ସହିତ ସ୍ନାୟୁନାଳୀ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରଠାରେ ବାହାରକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ନ ହୋଇ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଥ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସ୍ନାୟୁନାଳୀ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଥକୁ **ସ୍ନାୟୁ-ଆନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀ** କୁହାଯାଏ ।

ସ୍ନାୟୁବାସ୍ଥ ଭାଗ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ସ୍ନାୟୁନଳୀ ଗଠନ କରୁଥିବା ବେଳେ ଏହାର ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ କିଛି ଅଂଶ ଅନ୍ୟ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷ ସହିତ ଏକ ପଙ୍କ୍ତି ଆକାରରେ ଭ୍ରୂଣର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ସ୍ନାୟୁନଳୀ ନିର୍ମିତ ହେବା ବେଳକୁ ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଓ ଅଧିଚର୍ମ ନିମ୍ନକୁ ଉକ୍ତ ପଙ୍କ୍ତି ଦୁଇଟି ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ **ସ୍ନାୟୁ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ** କୁହାଯାଏ । ଏଥିରୁ ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁର ପୃଷ୍ଠ-ମୂଳ ଗାଙ୍ଗଲିୟନ୍ ଓ ସଂଜ୍ଞାବହ କଶେରୁକି ସ୍ନାୟୁର ଗାଙ୍ଗଲିୟନ୍ ଅଂଶମାନ ଜାତ ହୁଏ । ପରେ ଏହି ଗାଙ୍ଗଲିୟନ୍ ମାନ ଆଦିଖଣ୍ଡକ ଗୁଡ଼ିକର ବିନ୍ୟାସ ଅନୁରୂପୀ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସ୍ନାୟୁପ୍ରବର୍ଦ୍ଧର କିଛି ଅଂଶର କୋଷରୁ ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ ବା ଆଦି ସଂଯୋଜୀ ଟିସୁ ଜାତହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଟିସୁରୁ ଗ୍ରସନୀଗ୍ରସର କଙ୍କାଳ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ—ସ୍ନାୟୁବାସ୍ଥ ପଙ୍କ୍ତିକାର ସମ୍ମୁଖଭାଗ ଅଧିକ ଚଉଡ଼ା ହୋଇଥିବାରୁ ସେଠାରେ ସ୍ନାୟୁନଳୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବନ୍ଦ ହେବାପାଇଁ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗେ । ସ୍ନାୟୁରନ୍ଧ୍ର-ଠାରେ ଏହା କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇରହେ । ସ୍ନାୟୁନଳୀର ସମ୍ମୁଖସ୍ଥ ଏହି ଚଉଡ଼ା ଅଂଶକୁ ପ୍ରଥମ **ମସ୍ତିଷ୍କ** ବା **ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ** କୁହାଯାଏ । ସ୍ନାୟୁବାସ୍ଥ ପଙ୍କ୍ତି ଆବିର୍ଭାବ ହେବା ବେଳକୁ ଭ୍ରୂଣ ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଗୋଲକ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ନାୟୁବାସ୍ଥ ପଙ୍କ୍ତି ତାହାର ପୃଷ୍ଠ ଭାଗରେ ବୃତ୍ତାକାରରେ ବା ବକ୍ରାୟିତ ଭାବେ ରହିଥାଏ । ସ୍ନାୟୁନଳୀ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଭ୍ରୂଣ ଅଧିକ ଲମ୍ବା ହୋଇଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଗୋଲକାର ବା ଉତ୍ତଳ ନ ହୋଇ ସମତଳ ହୋଇଯାଏ ଓ କ୍ରମେ ଅବତଳ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସ୍ନାୟୁ ନଳୀର ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ ଅଂଶ ଓ ତା'ର ନିମ୍ନରେ ଥିବା ନଟୋକର୍ଡ଼ ମୁଣ୍ଡପଟର ବକ୍ରାୟିତ ହୋଇରହନ୍ତି । ଫଳରେ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଅଗ୍ରସ୍ଥିତ ଅଂଶ ୧୮୦° ପରି ବଙ୍କା ହୋଇ ତଳକୁ ଝୁଲିପଡ଼େ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ **କଶେରୁକିକ ବାଙ୍କ** କୁହାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣ ଆକାର ୬୫ ମି: ମି: ହେବା ବେଳକୁ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଏହା ଅଗ୍ର, ମଧ୍ୟ ଓ ପଶ୍ଚ-ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅଗ୍ର ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ ପ୍ରୋସେନ୍‌ସେଫାଲନ୍ ମଧ୍ୟ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କକୁ ମେସେନ୍

ମୋଫାଲନ୍ ଓ ପଶ୍ଚ-ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ କୁ ରମ୍ବେନ୍‌ସେଫାଲନ୍ କୁହାଯାଏ । ପଶ୍ଚ-ମସ୍ତିଷ୍କ ପଛକୁ ଥିବା ସ୍ନାୟୁ ନଳୀର ଅଂଶ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ରୂପେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଅଗ୍ର ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ନିମ୍ନଦେଶରୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ ଓ ତାହାକୁ ଇନ୍‌ଫଣ୍ଡିବୁଲମ୍ କହନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ଏକ ଅଂଶ ଅନ୍ତର୍ବାଗତ ହୋଇ ମୁଖପଥ ଗଠିତ କରେ । ମୁଖପଥର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଂଶରୁ ଆଉ ଏକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ । ଏହା ଇନ୍‌ଫଣ୍ଡିବୁଲମ୍ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ପୀୟୂଷ ପିଣ୍ଡ ଗଠନ କରେ ।

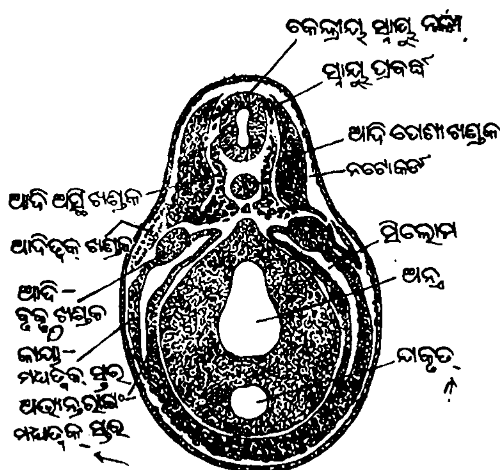
ନଟୋକର୍ଡ଼ (Notochord)—ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଅବସ୍ଥାର ଠିକ୍ ପରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଷପଙ୍କ୍ତି ପରି ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷଠାରୁ ବାରି ହୁଏନାହିଁ । ପରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ପ୍ରସୀତା ଦ୍ୱାରା ନଟୋକାର୍ଡ଼ କୋଷଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ନଟୋକାର୍ଡ଼ କୋଷ ସବୁ ଏକତ୍ରିତ ଓ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଏକ ରଜ୍ଜୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷସବୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଲୋପପାଏ ଓ ଏଥିରେ ବହୁ ରସଧାନୀ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ । ପରେ ଏହି ରଜ୍ଜୁକୁ ଆବୃତ କରି ଗୋଟିଏ ଆଚ୍ଛଦ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ନଟୋକର୍ଡ଼ ଏକ ପୃଷ୍ଠରଜ୍ଜୁ ଭାବେ ସ୍ନାୟୁନଳୀର ନିମ୍ନକୁ ଓ ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ।

ନଟୋକାର୍ଡ଼ର ଠିକ୍ ନିମ୍ନକୁ ଓ ମଧ୍ୟ-ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀର ଉପରିଭାଗରେ ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀର ପୃଷ୍ଠଭାଗସ୍ଥ କେତେକ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍‌ସ୍ଥ କୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ଆନୁଦୈର୍ଘିକ ମାଳାକାର ରଜ୍ଜୁରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଗ୍ରସନୀର ପଛକୁ ଓ ଲାଙ୍ଗୁଡ଼ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଥିବା ଏହି ରଜ୍ଜୁକୁ **ଉପ-ପୃଷ୍ଠରଜ୍ଜୁ** କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପୃଷ୍ଠ ମହାଧମନୀ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରର ବୃଦ୍ଧି—ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲାଭବନପରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷସ୍ତର ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର କୋଷ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱଭାଗରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ନଟୋକର୍ଡ଼ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାଏ । ମସ୍ତକ ମଧ୍ୟରେ **ଗ୍ରସନୀ** ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କେତେକ ବିଚ୍ଛୁରିତ କୋଷଭାବେ ରହିଥାଏ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଭିନ୍ନ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ଥ ଅଂଶମାନ ନିର୍ମିତ ହୁଏ ।

ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପଟ୍ଟିକା ଓ ସିଲୋମ—ଗ୍ରସନୀ ପଛକୁ ଓ ନଟୋକର୍ଡ଼ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର କ୍ରମେ ସାମାନ୍ୟ ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଅପ୍ରଶସ୍ତ ପୃଷ୍ଠଅଂଶକୁ **ଖଣ୍ଡକୀୟ** ବା **କଶେରୁକପଟ୍ଟି** ଏବଂ ଏହାର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଂଶକୁ **ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପଟ୍ଟି** କୁହାଯାଏ ।

କ୍ରମେ ପାର୍ଶ୍ୱୀସ୍ଥ ପଙ୍କ୍ତିର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଭାଗରେ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଗହ୍ୱରର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଫାଟି ଦୁଇଟି ପଙ୍କ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ ପଙ୍କ୍ତିଟି ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସହିତ ଲାଗିରହେ ଓ ଅନ୍ତରସ୍ଥ ପଙ୍କ୍ତିଟି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ବା ଅନ୍ତନାଳୀ ବାହାରେ ଲାଗିରହେ । ବାହାର ପଙ୍କ୍ତିକୁ **କାୟା ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର** ବା **ସୋମାଟୋପ୍ଲିଉର** ଓ ଭିତର ପଙ୍କ୍ତିକୁ **ଆଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ସ୍ତର** ବା **ସପ୍ଲାଙ୍କୋପ୍ଲିଉର** କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦୁଇସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁସ୍ଥାନ ବା ଗହ୍ୱରସ୍ଥ ଅଂଶ ଥାଏ ତାହାକୁ **ସପ୍ଲାଙ୍କନୋସିଲ୍** ବା **ସିଲୋମ୍** କୁହାଯାଏ । ସିଲୋମ୍ ପ୍ରଥମେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଂଶରେ ଦେଖାଯାଏ । କ୍ରମେ ଏହା



(ଚିତ୍ର-୪୪)

ନିମ୍ନକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଆଦ୍ୟନ୍ତ୍ରର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ୱରେ ପାର୍ଶ୍ୱୀସ୍ଥପଙ୍କ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ପରେ ଅନ୍ତନାଳୀର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଭାଗରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ପଙ୍କ୍ତି ମିଳିତ ହେବାପରେ ଉଭୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବ୍ୟବଧାନ ପଙ୍କ୍ତି ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଏବଂ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ସିଲୋମ୍ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ କେବଳ ପୃଷ୍ଠଭାଗ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ତନାଳୀ ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଶରୀରଗହ୍ୱର ବା ସିଲୋମ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୁଏ ।

ଖଣ୍ଡକାୟ ପଙ୍କ୍ତିକୁ ମଧ୍ୟ **କାୟାଖଣ୍ଡକ** କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱୀସ୍ଥ ପଙ୍କ୍ତିରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବା ପରେ ନଟୋକର୍ଡ଼ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଖଣ୍ଡକ ରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାୟାଖଣ୍ଡକ ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହାର **ଆଦିପେଶୀ ଖଣ୍ଡକ**ରୁ ଶରୀରର ପେଶୀମାନ ନିର୍ମିତ ହୁଏ ; **ଆଦିତ୍ୱକ୍ ଖଣ୍ଡକ**ରୁ ଅନ୍ତଶ୍ଚର୍ମ ଗଠିତହୁଏ ଏବଂ **ଆଦିଅସ୍ଥି ଖଣ୍ଡକ**ରୁ କଶେରୁ ଓ

ଅକ୍ଷୀୟ ଅସ୍ଥିସବୁ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଆଦ୍ୟମେରୁଣୀ ଖଣ୍ଡକରେ ଥିବା ଅସ୍ଥାୟୀ ଗହ୍ୱରକୁ **ମାୟୋଟୋମ୍ ଗହ୍ୱର** କୁହାଯାଏ ।

ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ପଟ୍ଟିର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଂଶରେ ଏହାର କାୟୀୟସ୍ତରରୁ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଷପଙ୍କ୍ତି ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁ **ଆଦ୍ୟବୃକ୍କକ ଖଣ୍ଡକ** କହନ୍ତି । ଏହି ଅଂଶରୁ ଲର୍ଭା ତଥା ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ବେଙ୍ଗର ରେଚନତନ୍ତ୍ର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଆଦ୍ୟବୃକ୍କକ ଖଣ୍ଡକ ପରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଗହ୍ୱର ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ତାହାକୁ **ଆଦ୍ୟବୃକ୍କକଗହ୍ୱର** କୁହାଯାଏ । କାୟୀଖଣ୍ଡକର ଖଣ୍ଡୀକରଣ ହେବା ସହିତ ବୃକ୍କଖଣ୍ଡକ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଖଣ୍ଡୀକୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଭ୍ରୂଣର ସମ୍ମୁଖଭାଗରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ରସନୀ ଅଞ୍ଚଳରେ କାୟୀଖଣ୍ଡକ ନିର୍ମିତହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ **ସଂବେଦୀ ସଂପୁଟ** ଓ **କ୍ଲୋମବିଦାର** ମାନ ଗଠିତ ହୁଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ ଗହ୍ୱର ଏହି ଅଂଶର କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ସ୍ପ୍ଲାଙ୍କନୋପ୍ଲିଉର୍ ଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରୁ **ହୃଦାବରଣଗହ୍ୱର** ଜାତହୁଏ ଓ ପରେ ଏଥିରୁ ହୃତ୍ପିଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ଜାତହୁଏ ।

ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୃଦ୍ଧି— ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ପୃଷ୍ଠଭିତ୍ତି ଏବଂ ସମ୍ମୁଖ ଅଂଶ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷସ୍ତରର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ କୁକ୍ଷୀୟ ଅଂଶରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ କୁସୁମ-ବହୁଳ କୋଷ ରହିଥାଏ । ପୃଷ୍ଠଭାଗରୁ ନଟୋକର୍ଡ଼ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯିବାପରେ ସେଠାରେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଭିତ୍ତି ଛିନ୍ନ ଓ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ପରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ଭିତ୍ତି ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଅନ୍ତନାଳୀର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଅଂଶ ପୂରଣ କରିଦିଏ । ପଶ୍ଚଭାଗରେଥିବା ଗୋଲାକାର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱରୁ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବାକାର ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଓଷ୍ଠ ଦୁଇଟି କ୍ରମେ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ମିଳିତ ହେବାପରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର 8 ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ପୃଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ରଟି ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ସ୍ନାୟୁବୀୟଭାଙ୍ଗ ଦ୍ୱୟର ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ରୁଦ୍ଧ ହୋଇଯାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ବାହ୍ୟାତ୍ୱକ୍ କୋଷମାନ ଅନ୍ତର୍ସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ବାହ୍ୟାତ୍ୱକର ଗୋଟିଏ ପକେଟ୍ ବା ଥଳିପରି ଅଂଶ ଭିତରକୁ ପଶିଯାଇ ଅନ୍ତନାଳୀ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଅନ୍ତନାଳୀର ପଶ୍ଚଅଂଶରେ ଥିବା ଏହି ଅନ୍ତର୍ସାରିତ ଓ ବାହ୍ୟାତ୍ୱକ୍ ନିର୍ମିତ ଅଂଶକୁ **ପଶ୍ଚଅନ୍ତ୍ର** ବା **ଗୁଦପଥ** କୁହାଯାଏ ।

ସ୍ନାୟୁବୀୟନଳୀର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ବାହ୍ୟାତ୍ୱକର ଗୋଟିଏ ଉନ୍ନୀତ ଅଂଶକୁ **ସଂବେଦୀପଟ୍ଟି** କହନ୍ତି । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରୁ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ତର୍ସାରୀ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶକରି ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକୁ **ମୁଖପଥ** କୁହାଯାଏ । ଅଗ୍ର-ମସ୍ତିଷ୍କ ନିମ୍ନକୁ ମୁଖପଥର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ହାଇପୋଫାଇସିସ୍ କହନ୍ତି । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହା ପୀୟୂଷପିଣ୍ଡର ଏକ ଅଂଶରୂପେ ବୃଦ୍ଧି

ମିଳିକରେ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ନିର୍ମିତ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ରରୁ ଖାଦ୍ୟନାଳୀର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ରସନୀ,ନିର୍ଗଳ, ପାକସ୍ଥଳୀ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ବୃହଦନ୍ତ୍ରମାନ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏଥିରୁ ଯକୃତ୍ ମଧ୍ୟ ଏକ ବହିର୍ଗତ ଅଂଶରୂପେ ଜାତ ହୁଏ ।

ଗ୍ରସନୀ ଅଂଶଟି ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଦ୍ୱାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ତିନୋଟି ଲେଖାଏଁ ବହିଃପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ **ଗ୍ରସନୀ କୋଷ୍ଠ** କୁହାଯାଏ । ପରେ ଆଉ ଦୁଇଯୋଡ଼ା ଗ୍ରସନୀକୋଷ୍ଠ ଏମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଶିବା ପରେ ସମୁଦାୟ ପାଞ୍ଚଯୋଡ଼ା ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କ୍ରମେ ଉକ୍ତ ସ୍ତର ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାପରେ ବାହାରେ ଥିବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରରେ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଛିଦ୍ରମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରସନୀକୋଷ୍ଠ ସହିତ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରେ । ଏହି ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ **କ୍ଳୋମ ବିଦାର** କୁହାଯାଏ । ଦୁଇ ଗ୍ରସନୀ କୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ମଧ୍ୟସ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷରୁ କଙ୍କାଳୀୟ **ଗ୍ରସନୀ ଚାପ** ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ଯୋଡ଼ା ଗ୍ରସନୀ ଚାପ ଚର୍ବଣାସ୍ଥି ବା **ନିମ୍ନହନୁ ଅସ୍ଥି** ରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

ଡିମ୍ବସ୍ଫୁଟନ ବେଳେ ବେଙ୍ଗଫୁଲର ଅବସ୍ଥା :—ନିଷେକ ହେବାର ପ୍ରାୟ ୧୪ ଦିନ ପରେ ଡିମ୍ବସ୍ଫୁଟନ ହୁଏ ଓ ବେଙ୍ଗଫୁଲ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରେ । ଏତେବେଳକୁ ଏହା ପ୍ରାୟ ୭ ମିଃ ମିଃ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବା ହୋଇଥାଏ । ଏଦ୍ୱାର ସ୍ନାୟୁନଳୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ମିତ ହୋଇସାରିଥାଏ ଓ ସ୍ନାୟୁ-ଅନ୍ତ୍ରପ୍ରଣାଳୀ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଚକ୍ଷୁ, ନାସିକା ଆଦି ଗଠିତ ହେଉଥାଏ । ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀ ଏକ ସରଳ ରୈଖିକ ପଥ ରୂପେ ରହିଥାଏ । ଚାରିଯୋଡ଼ା ଗ୍ରସନୀ କୋଷ୍ଠ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ କ୍ଳୋମ ବିଦାରମାନ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ଗ୍ରସନୀ ଚାପର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ରୁ ତିନିଟି ପରପରି ଅଂଶ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡିକୁ ବହିଃ-କ୍ଳୋମ କୁହାଯାଏ । ମୁଖଦ୍ୱାର ଏବେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇ ନ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଗୁଦଦ୍ୱାର ନିର୍ମିତ ହୋଇ ସାରିଥାଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡଟି S-ଆକାରର ହୋଇଥାଏ । ରକ୍ତନାଳୀମାନ ନିର୍ମିତ ହେଉଥାଏ । ଆଦି ବୃକ୍କର ମାତ୍ର ତିନୋଟି ନଳିକା ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ଚର୍ବଣାସ୍ଥିର ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ଦୁଇଟି ଗର୍ତ୍ତ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । କ୍ରମେ ସେ ଦୁଇଟି ମିଳିତ ହୋଇ ଏକ ଶ୍ଳେଷ୍ମା ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବେଙ୍ଗଫୁଲଟି କୌଣସି ଦଳ ବା ପତ୍ର ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଗୁଦଦ୍ୱାରର ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଲାଞ୍ଜ ଆକାରରେ ସାମାନ୍ୟ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବ ସ୍ଫୁଟନ ପରେ ବେଙ୍ଗଫୁଲର ଲାର୍ଭା ଅବସ୍ଥାର ବୃଦ୍ଧିମାନ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।



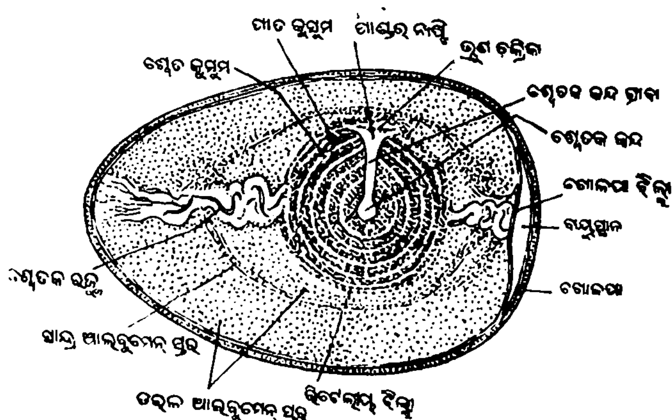
ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

କୁକ୍‌କୁଟର ଭ୍ରୂଣ ବୃଦ୍ଧି

(Development of Chick)

କୁକ୍‌କୁଟ ଡିମ୍ବ :—ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଥିବାବେଳେ କୁକ୍‌କୁଟ ଡିମ୍ବ ଉପାଇଟ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ବହୁ ପୁଟକ କୋଷଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଉପାଇଟ୍‌କୁ ଆବୃତ କରି ଗୋଟିଏ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଥାଏ । ଏହି ଝିଲ୍ଲୀ କ୍ରମେ ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯାଏ ଓ ଏଥିରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନାଳିକାମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଏତେବେଳେ ଏହି ଝିଲ୍ଲୀକୁ **ଅରାଙ୍କିତ ଝିଲ୍ଲୀ ବରଣ** କୁହାଯାଏ । ନାଳିକା ମଧ୍ୟଦେଇ ପୁଟକ କୋଷ ସବୁରୁ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

ପ୍ରଥମେ ଉପାଇଟ୍‌ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ତା'ର କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥଳରେ ଥାଏ । କୁସୁମ ବା ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଞ୍ଚିତ ହୁଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବ ପ୍ରରସ କ୍ରମେ ପରିଧିରେ ସୀମିତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବାଶୟ ସହିତ ଲାଗିଥିବା ଅଧିଚ୍ଛଦ ନିକଟରେ ଉପାଇଟ୍‌ର



(ଚିତ୍ର-୦୫)

ପରିଧିସ୍ଥ ପ୍ରଦେଶ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ଥୂଳ ଭାବେ ଠୁଳ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କ୍ରମେ ଓସାଇଟ୍‌ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏହି ସ୍ଥାନକୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ହୋଇ ଆସେ । ଡିମ୍ବର ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ପ୍ରଦେଶ ଅଂଶକୁ **ଅଣ୍ଡ ଚକ୍ରିକା** ବା **ଜନନ ଚକ୍ରିକା** କହନ୍ତି ।

ନ୍ୟଷ୍ଟି କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥଳରେ ଥିବାବେଳେ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଯେଉଁ କୁସୁମ ନିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ ତାହାର ବର୍ଣ୍ଣ ଫିକା ବା ଶୁକ୍ଳବର୍ଣ୍ଣ । ଡିମ୍ବ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ ଏହି ଶୁକ୍ଳ-କୁସୁମ ଅଂଶକୁ **ଶ୍ୱେତକ କନ୍ଦ** କୁହାଯାଏ । ପରେ ଏହାର ବହିର୍ଭାଗରେ ନିକ୍ଷେପିତ ହେଉଥିବା କୁସୁମର ବର୍ଣ୍ଣ ପୀତ ବା ହଳଦିଆ । ଏହାକୁ **ପୀତ କୁସୁମ** କହନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ନ୍ୟଷ୍ଟି କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥଳରୁ ଅଣ୍ଡ ଚକ୍ରିକା ମଧ୍ୟକୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ସହିତ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଶ୍ୱେତ କୁସୁମ ମଧ୍ୟ ସେହି ଦିଗରେ ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହୋଇଯାଏ । ପୀତ କୁସୁମ ମଧ୍ୟଦେଇ ଶ୍ୱେତ କୁସୁମ ପଥକୁ **ଶ୍ୱେତକ କନ୍ଦ ଗ୍ରୀବା** କହନ୍ତି । ଅଣ୍ଡ ଚକ୍ରିକାର ଠିକ୍ ନିମ୍ନକୁ ଶ୍ୱେତ କୁସୁମର ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପର୍ଣ୍ଣିକାକୁ **ପାଣ୍ଡର-ନ୍ୟଷ୍ଟି** କୁହାଯାଏ । ଶ୍ୱେତକ କନ୍ଦକୁ ଆବୃତ କରି ରହିଥିବା ପୀତ କୁସୁମ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶ୍ୱେତ କୁସୁମ ବଳୟ ଦ୍ୱାରା ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ସ୍ଥୂଳ ପୀତ କୁସୁମ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶ୍ୱେତ କୁସୁମ ବଳୟ ବା ବୃତ୍ତମାନ ଶ୍ୱେତକ କନ୍ଦ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକାନ୍ତରିତ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉଭୟ ପ୍ରକାର କୁସୁମରେ ଚର୍ବି ବା ସ୍ନେହର ଅନୁପାତ ଅଧିକ ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପରିମାଣ ଭ୍ରୁଣର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁପାତରେ ଅଳ୍ପ ଅଧିକ ଥାଏ । କୁସୁମର ଏ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ସଂରଚନା ହେତୁ ଭ୍ରୁଣର ବୃଦ୍ଧି କାଳରେ ଏହା ବିଘଟିତ ହେଲେ ଏଥିରୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ସଂରକ୍ଷାଶ୍ରୟ ଦୂଷିତ ବସ୍ତୁ ଜାତ ହୁଏ ।

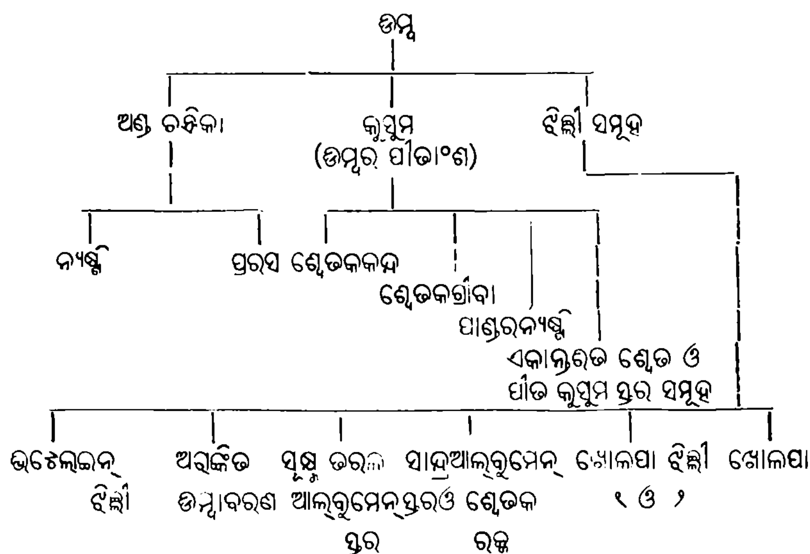
ଓସାଇଟ୍‌ର ନ୍ୟଷ୍ଟି କ୍ରମେ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଥମ ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନ ହୁଏ ଓ ପ୍ରଥମ ମେରୁକୋଷ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି-କଣ୍ଡା ନିର୍ମିତ ହେବାବେଳକୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଏ ଓ ଡିମ୍ବନଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଡିମ୍ବନଳୀର ପ୍ରଥମ ଅଂଶକୁ ନିବିକା କହନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାମାତ୍ରେ ଡିମ୍ବକୋଷ ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଯାଏ । ପୁଂ-କୁକ୍କୁଟଠାରୁ ଆଗତ ଶୁକ୍ରାଣୁମାନ ଡିମ୍ବନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ସପ୍ତାହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ରିୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି-ପାରନ୍ତି । ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଏତେବେଳେ ଡିମ୍ବକୋଷର ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିପକ୍ୱନ ବିଭାଜନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ସ୍ତ୍ରୀକ୍-ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁର ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ମିଳିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବେ ଡିମ୍ବାଣୁର **ନିଷେକ** ସମାହିତ ହୁଏ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁ ନିଷେକରେ ସହାୟକ ହୁଏ ଓ ଅନ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୁସୁମର ବିଘଟନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ନିଷେକ ପରେ ଅନ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଣୁମାନ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାନ୍ତି ।

ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷ ଡିମ୍ବନଳୀର ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଥିବାବେଳେ ଏହା କ୍ରମେ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍, ଖୋଳପା ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଖୋଳପା ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବକୋଷ ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଥିଲା ବେଳେ ଡିମ୍ବକୋଷର ଅଣ୍ଡ ଚକ୍ରିକା (ଅର୍ଥାତ୍ ସଞ୍ଚିୟମେରୁ) ଓ ସ୍ୱଳ୍ପ କ୍ରିୟାମେରୁକୁ ଯୋଗକରୁଥିବା ଅକ୍ଷ (**–** ଡିମ୍ବ ଅକ୍ଷ) ଡିମ୍ବ ନଳୀର ଅନୁଦୈର୍ଘିକ ଅକ୍ଷ ସହିତ ସର୍ବଦା ଲମ୍ବଭାବେ ରହିଥାଏ । କୁସୁମ ଅଂଶକୁ ଆବୃତ କରୁଥିବା ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ଏହାକୁ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍‌ଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରି ରଖେ । କୁସୁମ ଓ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍‌ର ଜଳୀୟ ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ ନୁହେଁ । କୁସୁମରେ ଶତକଡ଼ା ୫୦ ଭାଗ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଥିବାବେଳେ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍‌ରେ ୮୫ ଭାଗ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଥାଏ । ଡିମ୍ବନଳୀର ପ୍ରଥମ ଭାଗ ବା ସ୍ଫୀତିକା ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରିବାକୁ ଡିମ୍ବକୁ ପ୍ରାୟ ତିନି ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଲାଗେ । ଏହି ଅଂଶରେ ଡିମ୍ବ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରଥମେ ଏକ ତରଳ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ସ୍ତର ଓ ପରେ ଏକ ଘନ ବା ସାନ୍ଦ୍ର ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ସ୍ତର କ୍ଷରିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବକୁ ଆବରଣ କରେ । ସାନ୍ଦ୍ର ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍‌ରେ ମ୍ୟୁସିନ୍ ବସ୍ତୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତନ୍ତୁ ବା ସୂତା ପରି ରହିଥାଏ । ସାନ୍ଦ୍ର ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍‌ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ରଜ୍ଜୁ ପରି ଅଂଶ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବନଳୀରେ ଡିମ୍ବ ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ଯିବାବେଳେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ରଜ୍ଜୁ ମୋଡ଼ି ମୋଡ଼ି ହୋଇଯାଏ । ଏହି ରଜ୍ଜୁଦ୍ରବ୍ୟକୁ **ଶ୍ୱେତକ ରଜ୍ଜୁ** କୁହାଯାଏ ।

ଡିମ୍ବନଳୀର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ବା ଗ୍ରୀବିକା ମଧ୍ୟରେ ଯିବାକୁ ଡିମ୍ବକୁ ଏକ ଘଣ୍ଟାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମୟ ଲାଗେ । ଏହି ଅଂଶରେ ଥିବା ଗ୍ରନ୍ଥିକୋଷରୁ ନିର୍ଗତ ରସଦ୍ୱାରା ଖୋଳପା ଝିଲ୍ଲୀ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଖୋଳପା ଝିଲ୍ଲୀ କେରାଟିନ୍ ତନ୍ତୁଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ଖୋଳପା ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଝିଲ୍ଲୀ ଖୋଳପାର ଭିତର ପାଖକୁ ଲାଗି ଓ ଅନ୍ୟଟି ଡିମ୍ବକୁ ଆବରଣ କରି ରହିଥାଏ । ଉଭୟ ଝିଲ୍ଲୀ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଖୋଳପାର ସ୍ଥୂଳ ଅଗ୍ରାଂଶଠାରେ ଉଭୟ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ **ବାୟୁ ସ୍ଥାନ** କହନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବନଳୀର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ଜରାୟୁ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରିବାକୁ ଡିମ୍ବକୁ ୨୦ ଘଣ୍ଟାରୁ ଅଧିକ କାଳ ଲାଗେ । ସ୍ଫୀତିକାରୁ ନିସୃତ ସାନ୍ଦ୍ର ଆଲବୁମେନ୍‌କୁ ଆବୃତ କରି ଏକ ତରଳ ଆଲବୁମେନ୍ ସ୍ତର ଜରାୟୁ ମଧ୍ୟରୁ ନିସୃତ ହୋଇ ଡିମ୍ବରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ତରଳ ଆଲବୁମେନ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକଙ୍କର ମତ ହେଉଛି ଯେ ଜରାୟୁ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ରସରେ ଆଲବୁମେନ୍ ନ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ଜଳ ଓ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଲବଣ ଅସ୍‌ମୋସିସ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଖୋଳପା ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଡିମ୍ବରେ ପ୍ରବେଶକରେ । ସେଠାରେ ସାନ୍ଦ୍ର ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାପରେ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍‌ର କିଛି ଅଂଶ ଏହି ଦ୍ରବଣ ସହିତ ମିଶି ତରଳ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଜରାୟୁର ନିମ୍ନ ଅଂଶରୁ ଚୂନମୟ ପଦାର୍ଥ ନିସୃତ ହୋଇ ଡିମ୍ବର ଖୋଳପା ନିର୍ମାଣ କରେ । ଖୋଳପା ଆବରଣ ନିର୍ମିତ ହେବାପରେ ଜରାୟୁରୁ ଆଉ ଅଧିକ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ

ନାହିଁ । ଖୋଳପା ଆବରଣ ପ୍ରଥମେ ନରମ ଓ ନମନୀୟ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଡିମ୍ବ ପ୍ରସବ ହେବା ପରେ ବାୟୁ ସମ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଏହା ଟାଣ ବା ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଖୋଳପାର ଉପର ଭାଗରେ ଏକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସ୍ତର ଥାଏ ଓ ଅସଂଖ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏହି ସ୍ତର ଖୋଳପାର ଅନ୍ତରସ୍ଥ ସ୍ତର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଖୋଳପାରେ ଥିବା ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ବାୟୁ ଯାତାୟତ କରିପାରେ । ଡିମ୍ବର ସ୍ଥୂଳ ଅଗ୍ରାଂଶରେ ଏହି ରନ୍ଧ୍ର ସଂଖ୍ୟା ବହୁଅଧିକ ଅଟେ । ଖୋଳପା ଝିଲ୍ଲୀ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବାୟୁସ୍ଥାନକୁ ଉକ୍ତ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଡିମ୍ବର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତଭାବେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରେ ।



ଭ୍ରୂଣବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା :—

ଡିମ୍ବ ପ୍ରସବ ପରେ ଉଷ୍ମାୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ମାତୃ ଶରୀରର ଉଷ୍ଣତା ଦ୍ୱାରା ଏହା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବ ଉପରେ ବସି ଉଷ୍ମାୟନ କରିବାବେଳେ ଡିମ୍ବର ଉପରଭାଗ ମା'ଶରୀରର ଉତ୍ତାପ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ନିମ୍ନାଂଶ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଉତ୍ତାପ ପାଇପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳେ ମା' ତା'ର ଡିମ୍ବକୁ ଗଡ଼େଇ ସର୍ବଦା ଉପର ତଳ କରୁଥାଏ । ଡିମ୍ବକୁ ଯେପରି ଗଡ଼ାଇଲେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣ ବା ଜନନ ଚକ୍ରିକା ସର୍ବଦା ଉପର ଆଡ଼କୁ ରହେ । ଉଷ୍ମାୟନର ୨୪ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର, ପାକତନ୍ତ୍ର ଓ ସଞ୍ଚାଳନ ତନ୍ତ୍ରର ପ୍ରାଥମିକ ଅଙ୍ଗମାନ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ୩୬ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଭିଟେଲାଇନୀୟ ଶିରା ଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ଆସେ । ୪୮ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ, ମୁଖ୍ୟ ଧମନୀ ଓ

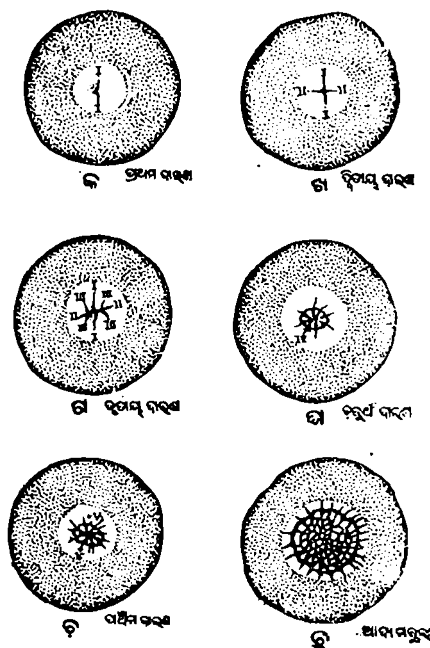
ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗମାନ ନିର୍ମିତ ହୋଇଯାଏ । ଖୋଳପାରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବାୟୁରୁ ଆସୁଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ପ୍ରାୟ ୨୧ ଦିନ ଉଷ୍ମାୟନ ପରେ ଭ୍ରୂଣର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ଓ ତାହା ଶାବକରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଶାବକ ତାହାର ଅଣ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖୋଳପାକୁ ଫଟାଇ ପ୍ରଥମ ଦିବାଲୋକ ଦେଖେ ଓ ଫୁସ୍ ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟକୁ ବାୟୁ ଗ୍ରହଣ କରି ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ କରେ । ଡିମ୍ବରେ ଥିବା ଶ୍ୱେତସାର ଓ ସ୍ନେହସାର ବସ୍ତୁର ଜାରଣଦ୍ୱାରା ଜାତ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତି ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ । ଉଦ୍‌ବୃତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଖୋଳପାର ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ବାୟୁକୁ ବାହାରିଯାଏ । ସେହିପରି ଯବକ୍ଷାରୀୟ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ଆମୋନିଆ, ପରେ ୟୁରିଆ ଓ ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ଼ ରୂପେ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ଆମୋନିଆ ଏକ ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ସମୟରେ ଆମୋନିଆ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ଭ୍ରୂଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ରାବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ତେଣୁ ଯେଉଁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଆମୋନିଆ ସେତେବେଳେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ତାହା ଡିମ୍ବ ବସ୍ତୁରେ ସହଜରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣର କୌଣସି କ୍ଷତି କରେନାହିଁ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଜାତ ହେଉଥିବା ୟୁରିଆ ସେପରି ମାରାତ୍ମକ ବସ୍ତୁ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ତାହା ଅଧିକ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ୟୁରିକ୍ ଅମ୍ଳ କଠିନ ବସ୍ତୁ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଅବକ୍ଷେପିତ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଉତ୍ତାପ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଅଭାବ ନ ଘଟିଲେ ଭ୍ରୂଣ ଏହିରୂପେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ଖୋଳପା ମଧ୍ୟରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭ୍ରୂଣ ବୃଦ୍ଧିର ବିଶଦ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ-ପାରେ ।

ଖଣ୍ଡୀଭବନ (Segmentation) :—କୁକ୍‌କୁଟ ଡିମ୍ବ ଅତ୍ୟଧିକ ବହୁଳ କୁସୁମୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଠାରେ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମସ୍ତ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ନ ହୋଇ କେବଳ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକା ଅର୍ଥାତ୍ ସକ୍ରିୟମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ପ୍ରରସପୃଷ୍ଠ ଚକ୍ରିକା ମଧ୍ୟରେ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ବା କୋଷ ଦାରଣ ଘଟୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ **ଚକ୍ରିକୀୟ ଦାରଣ** କୁହାଯାଏ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅଣ୍ଡ ଚକ୍ରିକାରୁ ହିଁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ** ଓ ଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଖଣ୍ଡୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାରା ଡିମ୍ବରେ ସଂଘଟିତ ନ ହୋଇ ଏହାର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ (ଅଣ୍ଡ ଚକ୍ରିକା)ରେ ମାତ୍ର ଘଟୁଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଖଣ୍ଡୀ ଭବନକୁ **ଆଂଶିକ-ବିଭଜୀଦାରଣ** କୁହାଯାଏ ।

ଡିମ୍ବ ନଳୀର ପ୍ରଥମ ଅଂଶରେ ନିଷେକ କ୍ରିୟା ପରେ ପରେ ଜାଇଗୋଟ୍‌ର ଖଣ୍ଡୀଭବନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହା ଅବିରାମ ଭାବେ ଗୃଲ ଡିମ୍ବ ନଳୀରୁ ନିର୍ଗତ ହେବାବେଳକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଡିମ୍ବ ପ୍ରସବ ବେଳକୁ ଭ୍ରୂଣ ପ୍ରାୟ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଥାଏ । ଖଣ୍ଡୀଭବନ ଆରମ୍ଭ ହେବାବେଳକୁ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକା ପ୍ରାୟ ୩ ମି. ମି. ବ୍ୟାସ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧ ମି. ମି. ମୋଟା ହୋଇଥାଏ । ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ ଅଂଶ ସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇ ଥିବାବେଳେ ପରିଧୀୟ

ଅଞ୍ଚଳ ଅସ୍ବଚ୍ଛ ଓ କୃଷ୍ଣାଭ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ **ପରଧି ସ୍ତର** କୁହାଯାଏ ଓ ଏହାର ଧାର ନିମ୍ନସ୍ଥ କୁସୁମବସ୍ତୁ ସହିତ ଏପରି ଜଡ଼ିତ ହୋଇଥାଏ ଯେ ପ୍ରରସ ଓ କୁସୁମ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜାଣିହୁଏ ନାହିଁ । ଅଣ୍ଡ ଚକ୍ରିକାର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଂଶ ହିଁ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ନେଇଥାଏ । ଖଣ୍ଡୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରଥମ ଦାରଣ :—ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ ସକ୍ରିୟ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ତଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରଥମ ଦାରଣ ରେଖା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଦାରଣ



(ଚିତ୍ର—୪୭)

ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରେ ନାହିଁ । ଏହି ଦାରଣରେଖା କେବଳ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅର୍ଦ୍ଧାଂଶ ଓ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର ଅର୍ଦ୍ଧ ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକା ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡକରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବ ନଳୀର ସ୍ଥିତିକା ଅଂଶରେ ଏହି ପ୍ରଥମ ଦାରଣର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଦାରଣ :— ଡିମ୍ବ ଗ୍ରୀବକାରେ ଥାଉଥିବା ବେଳକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଜନ ରେଖାର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ଏହା ପ୍ରଥମ ଭାଜନ ରେଖାକୁ ତାହାର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁରେ

ସମକୋଣରେ ଖଣ୍ଡନ କରେ । ପୂର୍ବ ଦାରଣ ରେଖାପରି ଏହା ମଧ୍ୟ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର ପ୍ରସରକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଖଣ୍ଡିତ କରେନାହିଁ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚାରିଟି ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ତୃତୀୟ ଦାରଣ :—ଦୁଇଟି ବିଭଜନରେଖାର ସମସାମୟିକ ଆବିର୍ଭାବ ଦ୍ୱାରା ତୃତୀୟ ଦାରଣ ସଙ୍ଘଟିତ ହୁଏ । କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭଜନରେଖା ସହିତ ସମକୋଣୀ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରଥମ ରେଖା ସହିତ ସମାନ୍ତର ହୋଇଥିବା ଏହି ଦୁଇଟି ବିଭଜନରେଖାର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ବେଳେ ବେଳେ ତୃତୀୟ ଦାରଣରେଖା ପ୍ରଥମ ରେଖାର ଗୋଟିଏ ପଟେ ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ପରେ ଅନ୍ୟ ପାଖରେ ଆଉ ଏକ ରେଖାର ମଧ୍ୟ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ଏହି ଦୁଇ ଦ୍ରାଘିମୀୟ ଦାରଣ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଚାରିଟି କୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଆଠଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପୂର୍ବପରି ଏହି ସମସ୍ତ କୋଷ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଭୀରତା ବା ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିଧି ପ୍ରାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ନଥାନ୍ତି ।

ଚତୁର୍ଥ ଦାରଣ :—ଏହାପରେ ଘଟୁଥିବା ଦାରଣ ଡିମ୍ବର ଜରାୟୁ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ହୋଇଥାଏ । ଚତୁର୍ଥ ବିଭଜନ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଭଜନରେଖାର ସମଷ୍ଟି ଏବଂ ଏହିସବୁ ବିଭଜନ ବା ଦାରଣରେଖା ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ଦାରଣରେଖା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବା ଶିଖରୀୟ ଆଠଟି କୋଷ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଆଠଟି କୋଷଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ବହିଃ-ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଯାଏ ; କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ନିମ୍ନରେ ଅବିଭକ୍ତ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ଥିବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଓ ନିମ୍ନସ୍ଥ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍‌ଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ନଥାନ୍ତି ।

ଏହାପରେ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ବା ଦାରଣ ଅନିୟମିତ ଭାବେ ଚାଲେ । ଏହିଠାରୁ ଯେଉଁ ଦାରଣରେଖାଗୁଡ଼ିକର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ।

(୧) ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର ପରିଧି ବା ପ୍ରାନ୍ତ ଆଡ଼କୁ କେତେକ ଉଲମ୍ବ ବା ଦାରଣରେଖାର ଆବିର୍ଭାବ । ଏହି ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଦାରଣରେଖା ସହିତ ବିଭିନ୍ନ କୋଣରେ ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର ପ୍ରାନ୍ତ ଆଡ଼କୁ ଶାଖାୟିତ ବିକିରଣ ରେଖାମାନ ଦେଖାଯାଏ ।

(୨) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଆଉ କେତେକ ନୂତନ ଦାରଣରେଖାର ଆବିର୍ଭାବ ଦ୍ୱାରା କେତେକ କୋଷର ବାହାର ସୀମାରେଖା ଗଠିତ ହୁଏ । ଫଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମାରେଖାଯୁକ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଚାଲେ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକର

ବହିଃବଳୟସ୍ଥ ଆଡ଼କୁ ଥିବା କୋଷମାନଙ୍କର ବାହାର ସୀମାରେଖା ନ ଥିବା ହେତୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଏ ।

(୩) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷମାନଙ୍କ ନିମ୍ନରେ ଏକ ନୂତନ ଦାରଣରେଖାର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଆନୁଭୂମିକ ଦାରଣରେଖା ଦ୍ୱାରା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ନିମ୍ନ ସୀମାରେଖା ଗଠିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏମାନଙ୍କ ନିମ୍ନରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିବିହୀନ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ (ସ୍ତର) ଏହି କୋଷମାନଙ୍କଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ସ୍ତର ଓ ଉପରସ୍ଥ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଗହ୍ୱରର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ।

୧୬ ବା ୩୨ କୋଷ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଧିକାଂଶ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର ନିମ୍ନ ସୀମାରେଖା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର ନିମ୍ନ ସୀମାରେଖା ଗଠିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ ।

୬୦ ରୁ ୧୦୦ କୋଷ ହେବାବେଳକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ**ରେ ନିମ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନମାନ ଘଟିଥାଏ ।

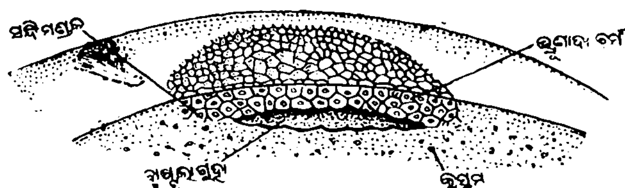
(କ) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆନୁଭୂମିକ ବିଖଣ୍ଡନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଯାଇଥାନ୍ତି ।

(ଖ) ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଗହ୍ୱରକୁ **ଉପଜନନ ଗହ୍ୱର** ବା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଗହ୍ୱର କୁହାଯାଏ । ଏହି ଗହ୍ୱର କ୍ରମେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଏହାର ନିମ୍ନରେ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର ଅବିଭକ୍ତ ପ୍ରୋଟୋ-ପ୍ଲାଜମ୍‌ର ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ **କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପରିଧି ସ୍ତର** କୁହାଯାଏ ।

(ଗ) ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ନୂତନ କୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷମାନଙ୍କୁ ଲଗି ରହିଥିବା କୋଷର ବାହାର ସୀମାରେଖା ଗଠିତ ହେବାଦ୍ୱାରା କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକାର ବାହାର ପ୍ରାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିକିରିତ ଦାରଣ ରେଖାମାନ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାଏ । ଆନୁଭୂମିକ ଦାରଣ ଦ୍ୱାରା ଉପାନ୍ତବର୍ତ୍ତୀ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର ନିମ୍ନ ସୀମାରେଖା ଗଠିତ ହୁଏ । ସେହି କୋଷ ସବୁର ନିମ୍ନରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ସ୍ତରରେ ବିଭାଜିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସବୁ ରହେ । କିନ୍ତୁ ସେଠାରେ କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏନାହିଁ । ଫଳରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷମାନଙ୍କ ପରିଧି ନିମ୍ନକୁ ଏକ **ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ସ୍ତର**ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ପରିଧିସ୍ତର ଗଠନ :—ବର୍ତ୍ତମାନ ଭ୍ରୂଣରେ ଦୁଇପ୍ରକାର କୋଷ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାର କୋଷସବୁକୁ **ଗଠନକାରୀ** ବା **ଭ୍ରୂଣଟିସୁ** କୁହାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର କୋଷକୁ **ପରିଧିସ୍ତର** କୋଷ କହନ୍ତି । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ଉପାନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ-ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଅଂଶ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ ନିମ୍ନରେଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିବିହୀନ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଅଂଶକୁ ମଧ୍ୟ ପରିଧିସ୍ତର

ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ଏହାକୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପରଧିସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଉପାନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାର କୋଷକୁ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପରଧିସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ପରଧିସ୍ତରସ୍ଥ କୋଷ କୁସୁମ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ରହି ଓ ସେଥିରୁ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଆଣି ଭ୍ରୂଣକୋଷମାନଙ୍କୁ ଯୋଗାଇଦିଏ ।



(ଚିତ୍ର-୪୬)

ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ—ଜରାୟୁରେ ଥିବାବେଳେ ଭ୍ରୂଣ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚି ସାରିଥାଏ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲରେ ନିମ୍ନଲକ୍ଷଣମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

(୧) **କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ** ଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଗହ୍ୱର ବା ଉପଜନନ ଗହ୍ୱର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ ରହିଥାଏ । ଏହି କୋଷସବୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅଂଶ ।

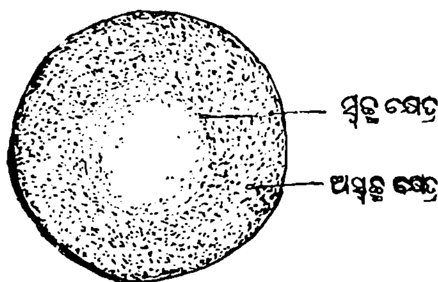
(୨) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ ନିମ୍ନକୁ **ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଗହ୍ୱର** ରହିଥାଏ ।

(୩) ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଗହ୍ୱର ନିମ୍ନକୁ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିବିହୀନ ଓ କୁସୁମଯୁକ୍ତ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଅଂଶ ବା **କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପରିଧିସ୍ତର** ରହିଥାଏ । ଏହାର ଉପାନ୍ତରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିମାନ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୪) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପରଧିସ୍ତର ଓ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ମିଳିତ ଅଞ୍ଚଳର ପ୍ରାନ୍ତରେ **ପ୍ରାନ୍ତୀୟପରଧିସ୍ତର** ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ **ଜନନଭିତ୍ତି** କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ କୁସୁମ ପରିପାକ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ନୂତନ କୋଷ ନିର୍ମିତ ହୋଇ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି କରେ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପରଧି ସ୍ତର କ୍ରମେ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଏହାପରେ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପରଧି ସ୍ତର ବା ଜନନ ଭିତ୍ତିକୁ ଦୁଇ ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ସମୀପସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରୁ ନୂତନ କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣକୋଷ (ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ)ର ପରିସର ବୃଦ୍ଧି କରୁଥାନ୍ତି । ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ ବା ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଓ ସୀମାବିହୀନ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଅଂଶ କୁସୁମ ବସ୍ତୁ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଜନନଭିତ୍ତି ଅଂଶକୁ **ସନ୍ଧିକ୍ଷେତ୍ର** କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପରଧି ସ୍ତରର ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଓ କୁସୁମ ଅଂଶକୁ ଆଚ୍ଛାଦନ କରି କେତେଗୁଡ଼ିଏ କୋଷରହିଥାଏ । ଏହି କୋଷମାନ ରହିଥିବା ଅଞ୍ଚଳକୁ **ଅନ୍ତ ବୃଦ୍ଧି କ୍ଷେତ୍ର** କୁହାଯାଏ ।

ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ (Gastrulation)—

ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ କ୍ଷେତ୍ର—ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ କ୍ରମଶଃ ସୂକ୍ଷ୍ମରେ ହୋଇଯାଏ କାରଣ ଏଥିରୁ କୋଷମାନ ବହିର୍ସଂଚଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହାର ନିମ୍ନରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଗହ୍ୱର ବା ଉପଜନନ ଗହ୍ୱର ଥିବା ହେତୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ କୁସୁମସ୍ତର ସହିତ ଲଗିନଥାଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମକୁ କାଟି ଆଣି ଏକ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ରଖି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ଦେଖିଲେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଅଂଶକୁ **ସ୍ୱଚ୍ଛ କ୍ଷେତ୍ର** କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳର ସନ୍ଧିକ୍ଷେତ୍ର ଓ ଅତିବୃଦ୍ଧି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିବା ଅସ୍ୱଚ୍ଛ କୁସୁମବସ୍ତୁ ସହିତ ଲାଗି ରହିଥିବାରୁ ଏହା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ **ଅସ୍ୱଚ୍ଛ କ୍ଷେତ୍ର** କୁହାଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର—୪୮)

ଦିକ୍ ବିନ୍ୟାସ (orentation)—ଭାବୀ ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ରପଶ୍ଚ ଦିକ୍ ବିନ୍ୟାସ ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନଥାଏ । କେବଳ ଭ୍ରୂଣ-ପରିରକ୍ଷକ ନିର୍ମିତ ହେବାପରେ ଏହା ଜାଣି ହୁଏ । ତଥାପି ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମରେ ଭ୍ରୂଣର ଭାବୀ ଅଗ୍ର-ପଶ୍ଚ ଦିଗ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଭନ୍ ବେର୍ ଗୋଟିଏ ନିୟମ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ଖୋଳପାଯୁକ୍ତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଡିମ୍ବକୁ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷକ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ଗ୍ରହିଲେ ଏହାର ସ୍ଥୂଳ ଅଗ୍ରାଂଶଟି ବାମ ପାଖକୁ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଗ୍ରାଂଶଟି ଡାହାଣ ପାଖକୁ ରଖି ଦେଖିବାକୁ ହେବ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ (ଯାହା ସର୍ବଦା ଡିମ୍ବର ଉପର ଆଡ଼କୁ ରହେ) ରେ ଭାବୀ-ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ରପଶ୍ଚ ଅକ୍ଷ ଡିମ୍ବର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବେ ଅର୍ଥାତ୍ ପରୀକ୍ଷକର ଆଗକୁ ସିଧାଭାବେ ରହିବ । ଭ୍ରୂଣର ଭାବୀ ମସ୍ତକ ବା ଅଗ୍ରଭାଗ ପରୀକ୍ଷକରେ ଦୂର ଆଡ଼କୁ ଓ ପଶ୍ଚଭାଗ ନିକଟ ଆଡ଼କୁ ରହିବ ।

ବେଙ୍ଗ କିମ୍ବା ଆମ୍ଫିଅକ୍ସସର ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ବେଳେ ଉଭୟ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍-ଗଠନକାରୀ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସମୟରେ ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଓ ଭ୍ରୂଣର

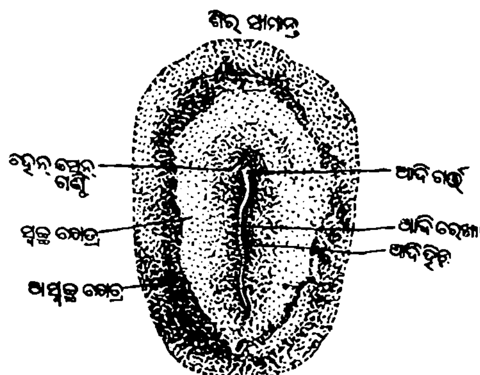
ଅକ୍ଷୀୟ ଅଙ୍ଗ ଗଠନ ଯଥା ନଟୋକର୍ଡ଼, ସ୍ନାୟୁନଳୀ ଇତ୍ୟାଦି ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ କୁକ୍‌କୁଡ଼ର ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ କ୍ରିୟାରେ ଉପରୋକ୍ତ ତିନିଟି ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକସଙ୍ଗେ ନ ହୋଇ ଏକାଦିକ୍ରମେ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଭ୍ରୂଣର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ ଗଠନ ତାପରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ ଗଠନ ଓ ଶେଷରେ ଅକ୍ଷୀୟ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଭ୍ରୂଣରେ ଏକ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଗହ୍ୱର ଥିବାରୁ ଅନ୍ତର୍ବିସାରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନ୍ୟ ଜନନସ୍ତର ସହଜରେ ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପକ୍ଷୀ ଭ୍ରୂଣରେ ଅଧିକ କୁସୁମ ଥିବା ହେତୁ ଏକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଅନ୍ତର୍ବିସାରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପରୋକ୍ତ ତିନିଟି ପ୍ରଣାଳୀ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ ।

(କ) **ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଗଠନ**—ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନର ମୂଳଭିତ୍ତି ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରଥମେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ ଦ୍ରୁତ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସ୍ୱଚ୍ଛ କ୍ଷେତ୍ରର କୋଷସବୁ ଘନୀକୃତ ଓ ଏକସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କେତେକ କୋଷ ଉପଜନନ ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରୁ ଅଭିଗମନ ବା ଅନ୍ତର୍ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେଠାରେ ସେମାନେ ଏକତ୍ରିତ ଓ ସଙ୍ଗଠିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପ୍ରସ୍ତ ବା ସ୍ତର ରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସମ୍ମୁଖ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଉପଜନନ ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରେ ଏହି ନୂତନ କୋଷସ୍ତରକୁ **ଅନ୍ତସ୍ତର** ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ରର ଉପରିଭାଗକୁ **ବାହ୍ୟସ୍ତର** କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ ଭ୍ରୂଣ-ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ପରିଧି ସ୍ତରର ସନ୍ଧିକ୍ଷେତ୍ର କୋଷସ୍ତର ବା କୁସୁମୀ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସହିତ ଭ୍ରୂଣ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ସ୍ତରର ନିମ୍ନକୁ ଥିବା ଉପଜନନ ଗହ୍ୱର ବା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗହ୍ୱରକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଗହ୍ୱର କୁହାଯିବ ।

ଭ୍ରୂଣ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାବେଳେ ଡିମ୍ବ ପ୍ରସୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏତେବେଳେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ଆକାର ୩.୩୭ ମିଃ ମିଃ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ରର ଆୟତନ ୨.୧୭ ମିଃ ମିଃ ହୋଇଥାଏ । ଉଷ୍ମାୟନ ବିନା ଭ୍ରୂଣ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କିଛିକାଳ ରହିପାରେ କିନ୍ତୁ ଉଷ୍ମାୟନ ହେଲେ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଭ୍ରୂଣରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଖ) **ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଗଠନ—ଆଦିରେଖା** ଡିମ୍ବ ଉଷ୍ମାୟନର ତିନିଚାରି ଘଣ୍ଟା ପରେ ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରାୟ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ସ୍ଥୂଳ ଅଂଶ ଭ୍ରୂଣର ଭବିଷ୍ୟତ ପୁଚ୍ଛୀୟ ବା ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗ ଅଟେ । ଏହାର ଦୁଇ ତିନି ଘଣ୍ଟାପରେ ସ୍ଥୂଳ ଅଂଶଟି କ୍ରମେ ଦୀର୍ଘୀଭୂତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଉଷ୍ମାୟନର ୧୨ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ କୃଷ୍ଣରେଖା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ଆଦିରେଖା** କୁହାଯାଏ । ୧୬ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଆଦିରେଖା ଏତେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ

ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଭ୍ରୂଣର ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ **ଆଦିରେଖା ଅବସ୍ଥା** କୁହାଯାଏ । କ୍ରମେ ଏହି ରେଖାର ଦୈର୍ଘିକ ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଏକ ପରୀଖା ବା ବିଦର ଦେଖଯାଏ । ଏହାକୁ **ଆଦି ପ୍ରପୀତା** କହନ୍ତି । ପ୍ରପୀତାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଦୁଇଟି ସ୍ଥୂଳ ହିଡ଼ ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ



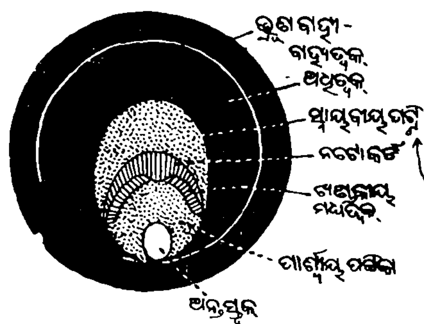
(ଚିତ୍ର ୪୯)

ଏବଂ ଏହି ଦୁଇ ଉନ୍ନୀତ ହିଡ଼କୁ **ଆଦି ଶୃଙ୍ଗିକା** କୁହାଯାଏ । ଆଦି ରେଖାର ଅଗ୍ର ଭାଗରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କୋଷ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଗଣ୍ଠିପରି ଅଂଶ ନିର୍ମାଣ କରନ୍ତି । ଏହାକୁ **ଆଦି ଗଣ୍ଠି** ବା **ହେନ୍‌ସେନ୍-ଗଣ୍ଠି** କୁହାଯାଏ । ଏତେବେଳକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ର ଏକ ଗୋଲକାର ଅଞ୍ଚଳ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଏହା ଏକ ଦୀର୍ଘ ବୃତ୍ତ ବା ନାସ୍ପାତି ଆକାରର ହୋଇ-ଯାଇଥାଏ । ଏହାର ପ୍ରସାରିତ ଅଂଶ ଅଗ୍ର ଭାଗକୁ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶଟି ପଶ୍ଚ ଦିଗକୁ ରହିଥାଏ । ହେନ୍‌ସେନ୍ ଗଣ୍ଠି ସ୍ୱଚ୍ଛ କ୍ଷେତ୍ର ସମ୍ମୁଖ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ପ୍ରାୟ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ପଛକୁ ଥାଏ ଏବଂ ଆଦିରେଖାର ପଶ୍ଚ ବା ଶେଷ ଅଂଶ ଅସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ର ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମରେ ଭାବୀ ଅଙ୍ଗଗଠନକାରୀ ସ୍ତରମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି—ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭ୍ରୂଣର ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲରେ ଅବସ୍ଥିତ କୋଷମାନ ଯେପରି ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ଅଭିଗମନ କରି, ସେଠାରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗମାନ ଗଠନ କରନ୍ତି, ପକ୍ଷୀ ଭ୍ରୂଣର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମରେ ଅବସ୍ଥିତ କୋଷମାନ ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଅଭିଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସ୍ୱ ସ୍ୱ ସ୍ଥାନକୁ ଯାଇ ସେଠାରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗମାନ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ କୋଷମାନଙ୍କର ଏହି ଅଭିଚଳନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ **ଗଠନ ମୂଳକ ସଞ୍ଚଳନ** କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ କେଉଁ ଅଙ୍ଗନ ଗଠନ କାରୀ କୋଷ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ ଓ ଗଠନ ମୂଳକ ସଞ୍ଚଳନରେ ସେମାନେ କିପରି ଓ କେଉଁଠାକୁ ଅଭିଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି ସେ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣିବା ଦରକାର । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ କୋଷ ମାନଙ୍କର ଭାବୀ

ଦଶା ସମ୍ବଳିତ ମାନଚିତ୍ରରୁ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ-ଗଠନକାରୀ କୋଷମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ଜାଣିହୁଏ ।

ଭାବୀ ଅଙ୍ଗ ଗଠନକାରୀ କୋଷମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ଜାଣିବାପାଇଁ ସ୍ପ୍ରାଟ୍ (୧୯୪୭)ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ । ସ୍ପ୍ରାଟ୍‌ଉପ୍ପରର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମକୁ ଡିମ୍ବରୁ କାଟିନେଇ ପ୍ଲାଜ୍ମା ବା ପ୍ରଲର୍ଘ ମାଧ୍ୟମରେ ରଖି ଉଷ୍ମାୟନ କଲେ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ କାର୍ବନ କଣିକାମାନ ରଖିଦେଲେ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରୁ କୋଷ ଅଭିଚଳନ ସହିତ ଉପରସ୍ଥ କାର୍ବନ କଣିକା ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏହିପରି ଶହ ଶହ ପରୀକ୍ଷା ପରେ କେଉଁ ଅଞ୍ଚଳର କୋଷ କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନକୁ ଅଭିଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ପରେ ଉକ୍ତ କୋଷମାନ କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ନିର୍ମାଣ କରନ୍ତି ତାହା ସେ ଜାଣି ପାରିଲେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ଭ୍ରୂଣର କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ଗଠିତହୁଏ ତାହା ଜଣାଗଲା । ଏହି ଉପାୟରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ଭାବ୍ୟ-ଅଙ୍ଗ ଗଠନକାରୀ ଅଂଶ ମାନଙ୍କର ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରିଲା ।



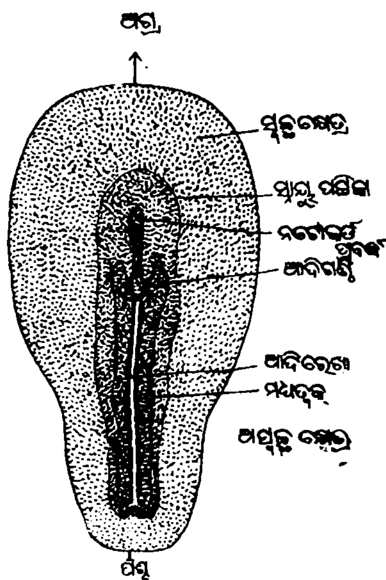
(ଚିତ୍ର-୫୦)

ଉକ୍ତ ମାନଚିତ୍ରରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ନଟୋକାର୍ଡ ଓ ପ୍ରାକ୍-ନଟୋକର୍ଡ ପଟି ନିର୍ମାଣକାରୀ କୋଷସମୂହ ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ରର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ । ନଟୋକର୍ଡ ଅଞ୍ଚଳର ସମ୍ମୁଖକୁ ବାଲେନ୍ଦୁ ଆକାର ସ୍ଥାନରେ ସ୍ନାୟୁ ପଟ୍ଟିକା ଅଂଶ ଅବସ୍ଥିତ । ସମ୍ମୁଖଭାଗସ୍ଥ କୋଷସମୂହ ଅଧିଚର୍ମ ଓ ପଶ୍ଚ-ଅଙ୍ଗାଂଶ କୋଷମାନ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ନିର୍ମାଣକାରୀ ଅଞ୍ଚଳ ଅଟେ । ଅନ୍ୟ ଭ୍ରୂଣ ମାନଙ୍କ ପରି ଏଠାରେ ଭାବୀ-ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଅଞ୍ଚଳ ପ୍ରାୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେନାହିଁ ।

କୋଷ ଅଭିଚଳନ (Cell migration)—ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ସ୍ୱଚ୍ଛ କ୍ଷେତ୍ରର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମ ନିମ୍ନ ଭାଗରୁ ପଶ୍ଚ ଭାଗକୁ କୋଷସବୁ ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୋଇ ଓ କ୍ରମେ ସେ ସବୁ ସମ୍ମୁଖ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ଦେଶକୁ ବିସାରିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣର ନୂତନ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ

ସ୍ତର ଗଠନକରେ । ଠିକ୍ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରୁ କୋଷ ସବୁ ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି, ସେହି ସ୍ଥାନକୁ ବହିଃସ୍ତରର କୋଷ ସମୂହ ଅଭିଚଳିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । କ୍ରମେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ବହିଃସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏକ ନୂତନ ସ୍ତର ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତର ହିଁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ଅଟେ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ କେତେକ ଅନ୍ତର୍ଚଳନ କୋଷ ଭ୍ରୂଣର ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଏହି ସ୍ତରକୁ ଦୃଢ଼ୀଭୂତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ରର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରୁ ବାହ୍ୟସ୍ତର କୋଷମାନ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଅଭିସରିତ (ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚଳିତ) ହୋଇ ମଧ୍ୟରେଖାର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରାୟ ୭।୮ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନପରେ ମଧ୍ୟରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଆଦ୍ୟ ରେଖା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ରର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷମାନ ରହିଥାଏ । ଏହି କୋଷସବୁ ଆଦ୍ୟରେଖାରେ ଠୁଳ ହୁଅନ୍ତି ଓ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ସେଠାରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଗଠନ କରନ୍ତି । ଆଦ୍ୟରେଖାରେ ଉକ୍ତ କୋଷସବୁ ଏକତ୍ରିତ ଓ ସାନ୍ଦ୍ର ହେବା ଫଳରେ ସେଠାରେ ବାହ୍ୟସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଯଦି ଓ ବାହ୍ୟସ୍ତରରୁ କୋଷସବୁ

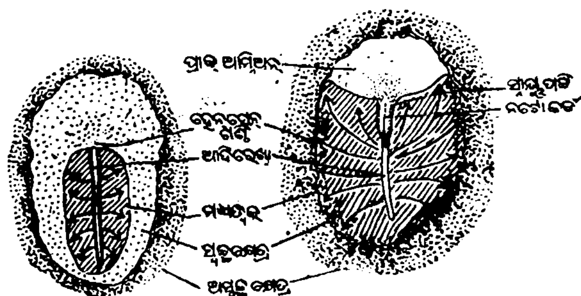


(ଚିତ୍ର-୫୧)

ପରିଚଳିତ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଗଠନ କରେ, ତଥାପି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ସହିତ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନର ଯଥେଷ୍ଟ ଗୁରୁତ୍ୱ ଓ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି । ଓ୍ୱାଡ଼ିଂଟନ୍ (୧୯୩୬)

ଏକ ପରୀକ୍ଷାରେ ବାହ୍ୟସ୍ତରକୁ ଅନ୍ତଃସ୍ତରଠାରୁ କାଟି ଓ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରି ଉଭୟ ସ୍ତରକୁ ଅଗ୍ରପଶ୍ଚ ବା ବିପରୀତ ଆଡ଼େ ଯୋଡ଼ି ଦେଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ଆଦ୍ୟରେଖାର ଆଉ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁନାହିଁ । ବରଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ଆଦ୍ୟରେଖା ନିର୍ମିତ ହେଉଛି । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ଆଦ୍ୟରେଖାର ବୃଦ୍ଧି (ଅର୍ଥାତ୍ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷର ପରିଚଳନ) ଓ ଭ୍ରୂଣର ଦକ୍ବିନ୍ୟାସ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ବାହ୍ୟସ୍ତର କୋଷମାନଙ୍କର ଅଭିସରଣ ଓ ସେଠାରେ ସେମାନଙ୍କର ଦ୍ରୁତ ବିଭାଜନ ବା ବହୁଳୀଭବନ ହେତୁ ଆଦ୍ୟରେଖା କ୍ରମଶଃ ସମ୍ମୁଖଦିଗକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ର ପଶ୍ଚାଦ୍ଭାଗକୁ କ୍ରମଶଃ ଗୋଳିଆ ହୋଇଯିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଫଳରେ ଆଦ୍ୟରେଖା ଆପାତତଃ ପଛ ଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧିପାଇବାର ଜଣାଯାଏ । ଅଭିସରିତ କୋଷସବୁ ଆଦ୍ୟରେଖାରେ ସ୍ଥିର ନ ରହି ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଗଠନ କରନ୍ତି । ମଧ୍ୟ ରେଖାର

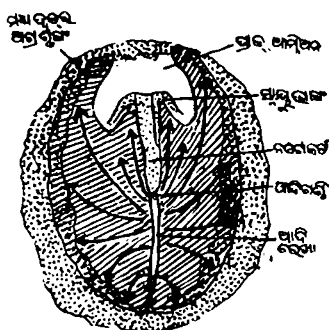


(ଚିତ୍ର-୫୨)

ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଏହି କୋଷ-ସ୍ତରର ସମ୍ପ୍ରସାରଣକୁ ଅପସରଣ କୁହାଯାଏ । ଆଦ୍ୟରେଖାରେ କୋଷ ସମୂହର ସ୍ତୂପୀଭବନ ହେତୁ ଏହା ଏକ ସ୍ତୂପରେଖା ପରି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ ଏହାର ନିମ୍ନଭାଗରୁ କୋଷ ଅଭିଚଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଓ ସେହି ହାରରେ ବାହ୍ୟସ୍ତରର କୋଷ ସେଠାକୁ ସଞ୍ଚଳିତ ନ ହେବାଦ୍ୱାରା ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗ ଅବନମିତ ହୋଇଯାଏ । ଆଦ୍ୟରେଖାର ଏହି ଅବନମିତ ମଧ୍ୟରେଖାକୁ **ଆଦ-ପ୍ରଣାଳୀ** କୁହାଯାଏ ।

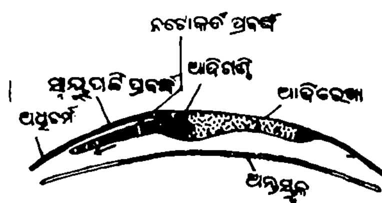
ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ (Mesoderm)—ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ର ଯେଉଁ ଅଂଶ କାୟାଂଖଣ୍ଡ ଗଠନକରେ ତାହା ଆଦ୍ୟରେଖାରେ ସମ୍ମୁଖ ଅଂଶରୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଓ ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ପରିଚାଳିତ ହୋଇ ନଟୋକର୍ଡର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ପାର୍ଶ୍ୱପଙ୍କ୍ତିକା ଓ ଆଦ୍ୟବୃକ୍କ ଖଣ୍ଡିକ ଗଠନ କରୁଥିବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଅଂଶ ଆଦ୍ୟରେଖାର ମଧ୍ୟାଂଶରୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ସମ୍ମୁଖ ଓ ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣ-ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଅଂଶ ଆଦ୍ୟରେଖାର

ପଶ୍ଚଭାଗରୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହା ସମ୍ମୁଖ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ ।



(ଚିତ୍ର-୫୩)

(ଗ) ଅକ୍ଷୀୟ ଅଙ୍ଗଗଠନ—ନଟୋକର୍ଡ଼ ଆଦିରେଖା ପଶ୍ଚଭାଗରୁ ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଯେତେବେଳେ ଖଣ୍ଡ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ପ୍ରାକ୍-ନଟୋକର୍ଡ଼ ପଟ୍ଟି ଅଞ୍ଚଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ସେହି ଦୁଇ ଅଞ୍ଚଳର କୋଷସବୁ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଯେଉଁଠାରେ ଏହି କୋଷସବୁ ଏକତ୍ରିତ ବା ସମବେତ ହୁଅନ୍ତି ତାହା ଏକସ୍ଫୀତ ବା ଗଣ୍ଠି ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ତାହାକୁ ହେନ୍‌ସେନ୍ ଗଣ୍ଠି ବା ଆଦିଗଣ୍ଠି କୁହାଯାଏ । ସେହି ଗଣ୍ଠିରୁ କୋଷସମୂହ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ସେଠାରେ ଏକ ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ଏହାକୁ **ଆଦିଗର୍ତ୍ତ** କୁହାଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର-୫୪)

ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆଦିଗର୍ତ୍ତର ନିମ୍ନଭାଗରୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ଏକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ରୂପେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ୧୮।୧୯ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ଆଦିରେଖା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠିତ ହୋଇଯାଏ । ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୋଇ ସାରିବା ବେଳକୁ ୨୦।୨୨ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ କାଳ ଅତିବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷର ଏହି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକୁ **ମସ୍ତକ-ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ** ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ମସ୍ତକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ ସ୍ନାୟୁ-ପଟ୍ଟି କୋଷ ଏବଂ ନିମ୍ନକୁ ପ୍ରାକ୍-ନଟୋକର୍ଡ଼ ପଟ୍ଟି କୋଷ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର କୋଷ ଏହାସହିତ

ଘନଷ୍ଟଭାବେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ମଷ୍ଟଭାଗରେ ଏହା ଆନ୍ତ୍ରଗର୍ତ୍ତି ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କ୍ରମେ ଏହି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଆକାର ଧାରଣ କରେ ଓ କ୍ରମେ ଦୀର୍ଘ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆନ୍ତ୍ରରେଖା କ୍ରମଶଃ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୋଇ ପଶ୍ଚଭାଗକୁ ଅପସରି ଆସେ । ଶେଷକୁ କେବଳ ଆନ୍ତ୍ରରେଖାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଅର୍ଥାତ୍ ହେନ୍‌ସେନ୍ ଗଣ୍ଠି ଅଂଶ ପଷ୍ଟଭାଗରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର **ଅନ୍ତ-କଳିକା** ରୂପେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠନ—ନଟୋକର୍ଡ଼ ଗଠନ ଆରମ୍ଭବେଳକୁ **ସ୍ନାୟୁବୀୟ ପଟ୍ଟି** ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ପୂର୍ବରୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଭବନ ବେଳେ ସ୍ୱଚ୍ଛକ୍ଷେତ୍ର କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର ମଧ୍ୟରେଖା ଆଡ଼କୁ କ୍ରମ ଅନୁସରଣ ପରେ ଅଗ୍ରପଷ୍ଟ ଭାବେ ବିସ୍ତରଣର ଏକ ପ୍ରେରଣା ବା ଆଭିମୁଖ୍ୟତା ରହିଥାଏ । ଅନୁସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରଥମେ ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଅର୍ଥାତ୍ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଏ । ପରେ ପରେ ଏହା ସମ୍ମୁଖଭାଗସ୍ଥ କୋଷମାନଙ୍କୁ ସଂପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷ ମାନ ଆନ୍ତ୍ରଗ୍ରନ୍ଥିଠାରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଆନ୍ତ୍ରଗର୍ତ୍ତି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସମ୍ମୁଖକୁ ସଂପ୍ରସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଠିକ୍ ସେତିକି ବେଳକୁ ବାଳଚନ୍ଦ୍ର ଆକାରରେ ଥିବା ସ୍ନାୟୁବୀୟ-ପଟ୍ଟି କୋଷ ଅଞ୍ଚଳ ଆନୁଦୈର୍ଘିକ ଭାବେ ସଂପ୍ରସାରିତ ଓ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ବାଳଚନ୍ଦ୍ରର ଶୃଙ୍ଗଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଲାଗି ଆସନ୍ତି । ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷ ଆନ୍ତ୍ରଗର୍ତ୍ତି ମଧ୍ୟଦେଇ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବାବେଳକୁ ଦୁଇଶୃଙ୍ଗ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏଥିରୁ କେତେକ କୋଷ ଆନ୍ତ୍ର ଗ୍ରନ୍ଥି ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବେ ନଟୋକର୍ଡ଼ ବା ମସ୍ତକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଉପରିଭାଗରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ସ୍ନାୟୁବୀୟ ପଟ୍ଟି ଅଞ୍ଚଳ ଗଠିତ ହୁଏ ।

କ୍ରମେ ସ୍ନାୟୁବୀୟ ପଟ୍ଟିର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଦୁଇଟି **ସ୍ନାୟୁବୀୟ ଭାଙ୍ଗ** ଉତ୍ଥିତ ହୁଏ । ବୃଦ୍ଧିକ୍ରିୟାର ଅଗ୍ରଗତି ସହିତ ଏହି ଭାଙ୍ଗଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ସମ୍ମୁଖରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପଶ୍ଚଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ରମଶଃ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଦ୍ୱିଭିତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଭାଙ୍ଗ ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତିର ମିଳନ ଦ୍ୱାରା **ସ୍ନାୟୁ ନଳୀ** ଗଠିତ ହୁଏ ଓ ବହିର୍ଭିତ୍ତି ମିଳିତ ହୋଇ ଉପରିସ୍ଥ ଅଧିଚର୍ମ ସହିତ ମିଶିଯାଏ । ସ୍ନାୟୁନଳୀ ଅନ୍ତର୍ଗସ୍ଥ ଗହ୍ୱରକୁ **ସ୍ନାୟୁ ନାଳୀ** କୁହାଯାଏ । ସମ୍ମୁଖରେ ସ୍ନାୟୁବୀୟ ଭାଙ୍ଗ ଦ୍ୱୟ ମିଳିତ ହେବା ବେଳେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଥାନରେ ତାହା ମିଳିତ ହୋଇ ନଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେଠାରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ସ୍ନାୟୁ ରନ୍ଧ୍ର** କହନ୍ତି ପ୍ରଥମଦିନ ଉଷ୍ମାୟନ ଶେଷ ହେବା ବେଳକୁ ଏହି ରନ୍ଧ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ପଶ୍ଚଭାଗରେ ସ୍ନାୟୁବୀୟ ପଟ୍ଟି ଦୁଇଟି ସାମାନ୍ୟ ବିଳମ୍ବରେ ମିଳିତ ହୋଇ ସ୍ନାୟୁନଳୀ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ଆନ୍ତ୍ରରେଖା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନଷ୍ଟ ହେବାବେଳକୁ ଏହା ସମାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଆଦ୍ୟରେଖାର ସଧର୍ମିତା (Homology of the Primitive streak)

କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ଆଦ୍ୟରେଖା ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ଏକ ରୂପାନ୍ତରଣ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ମିଳିତ ହୋଇ ଆଦ୍ୟରେଖା ଗଠିତ ହୁଏ ବୋଲି ଏମାନେ ଭାବନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ସହିତ ଆଦ୍ୟରେଖାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସେମାନେ ନିମ୍ନ କାରଣମାନଙ୍କରୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିଥାନ୍ତି ।

(୧) ବେଙ୍ଗର ଗଠନ ମୂଳକ ସଞ୍ଚଳନରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ବହିର୍ଭାଗସ୍ଥ କୋଷସବୁ ଅଭିସରିତ ବା ଏକମୁଖୀ ହୋଇ ଯେପରି ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି, କୁକ୍‌କୁଟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ପଶ୍ଚ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶର କୋଷସବୁ ସେହିପରି ଆଦ୍ୟରେଖା ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚଳିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୨) ଆଦ୍ୟରେଖାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଦୁଇ ଆଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଗିକାକୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ବେଙ୍ଗର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗହ୍ୱରର ପୃଷ୍ଠ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱଭାଗକୁ କୋଷମାନ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହେଲାପରି ଆଦ୍ୟରେଖାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱଶୃଙ୍ଗିକା ମଧ୍ୟ ଦେଇ କୋଷସବୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଏହି କୋଷ ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଗଠନ କରେ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର ପରି ଆଦ୍ୟରେଖା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

(୩) ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷମାନ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୋଇ ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କୁକ୍‌କୁଟର ଆଦ୍ୟଗର୍ତ୍ତର ସମ୍ମୁଖ ଧାରକୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇ ପାରେ । ଆଦ୍ୟଗର୍ତ୍ତର ସମ୍ମୁଖ ଧାରରୁ ନ ହେଲେହେଁ ପଶ୍ଚଭାଗରୁ ନଟୋକର୍ଡ଼ କୋଷମାନ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୪) ଆମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସ୍ ଓ ବେଙ୍ଗରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ସମ୍ମୁଖକୁ ଦୁଇ ସ୍ନାୟୁବାସ୍ଥ ଭାଙ୍ଗର ମିଳନସ୍ଥଳରେ ସ୍ନାୟୁ-ଅନ୍ତ୍ର ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଖାଯାଏ । ଆଦ୍ୟରେଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସ୍ନାୟୁଅନ୍ତ୍ର ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତଥାପି ଦୁଇ ସ୍ନାୟୁବାସ୍ଥ ଭାଙ୍ଗର ମିଳନଦ୍ୱାରା ଆଦ୍ୟଗର୍ତ୍ତଟି ବନ୍ଦ ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ କୁକ୍‌କୁଟର ସ୍ନାୟୁଅନ୍ତ୍ର ପ୍ରଣାଳୀ ଯଥାସ୍ଥାନରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି ବୋଲି କୁହାଯାଇ ପାରେ ।

(୫) ବେଙ୍ଗର ଗୁହ୍ୟଦ୍ୱାର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନରେ ହିଁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଲିଲିଙ୍କ ମତରେ ଆଦ୍ୟରେଖାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଅଞ୍ଚଳରେ କୁକ୍‌କୁଟର ଗୁହ୍ୟଦ୍ୱାର ମଧ୍ୟ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୬) କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତରେ ବେଙ୍ଗ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର-ପାର୍ଶ୍ୱୋଷ୍ଠ ପରି ଆଦ୍ୟରେଖାର ମଧ୍ୟ ବାଧ୍ୟାମୂଳକ ଶକ୍ତି ରହିଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ଆଦିରେଖା କେବେହେଲେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହେଉ ନ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ପାର୍ଶ୍ୱୌଷ୍ଠ ଦ୍ୱୟର ସମନ୍ୱୟ ବା ମିଳନରେଖା କହିବା ଠିକ୍ ହେବନାହିଁ ବୋଲି ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବନ୍ତି ।

କୁକ୍‌କୁଟ ଓ ବେଙ୍ଗ (ବା ଆର୍ମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସ୍)ର ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲ ଭବନର ତୁଳନା :—

ଆର୍ମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସ୍‌ର ସ୍ୱଳ୍ପକୁସୁମୀ ଡିମ୍ବ, ବେଙ୍ଗର ମଧ୍ୟକୁସୁମୀ ଓ କୁକ୍‌କୁଟର ବହୁଳ କୁସୁମୀ ଡିମ୍ବ ହୋଇଥିବାରୁ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତଥାପି ସମସ୍ତଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର କେତେକ ମୌଳିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ।

ଅନ୍ୟସବୁ ଭ୍ରୂଣପରି କୁକ୍‌କୁଟ ଭ୍ରୂଣରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ବେଳେ କୋଷମାନଙ୍କର ଗଠନମୂଳକ ସଞ୍ଚଳନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍, ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍, ସ୍ନାୟୁନାଳୀ, ନଟୋକର୍ଡ଼ ଆଦି ଗଠନ କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ସମସ୍ତଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେମାନଙ୍କର ଯଥାସ୍ଥାନକୁ ସଞ୍ଚଳିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

କୁକ୍‌କୁଟର ଅଧିଚ୍ଛଦ, ସ୍ନାୟୁପଙ୍କ୍ତି, ନଟୋକର୍ଡ଼ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଗଠନକାରୀ ଭାବୀ-କୋଷ ସମୂହ କୁକ୍‌କୁଟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମରେ ଯେପରି ଭାବେ ଅଭିବିନ୍ୟସ୍ତ ବା ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଆର୍ମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସ୍ ଓ ବେଙ୍ଗ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲର ଉପରିଭାଗରେ ପ୍ରାୟ ସେହିପରି ଅଭିବିନ୍ୟାସ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କିନ୍ତୁ କୁକ୍‌କୁଟ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ରହିଥିବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ଏକ ବଳୟ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେନାହିଁ । କୁସୁମକୁ ଆବୃତ କରିବା ଓ ପରେ ଏହାକୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରିବାପାଇଁ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ଏହି ବଳୟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

କୁକ୍‌କୁଟର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଭ୍ରୂଣରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଗଠନ ସହିତ ଅନ୍ୟସ୍ତର ମାନ ମଧ୍ୟ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ କୁକ୍‌କୁଟର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସ୍ତର ପୂର୍ବରୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହାର କାରଣ ଆର୍ମ୍ଫିଅକ୍‌ସାସ୍ ବା ବେଙ୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୁସୁମବସ୍ତୁ ଖଣ୍ଡିକ କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୁସୁମର ପରିମାଣ ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ତାହା କୌଣସି କୋଷମଧ୍ୟରେ ରହିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମରୁ ଏକ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଗଠିତ ହୋଇ ଏବଂ ତାହା କୁସୁମକୁ ପରିପାକ କରି ଭ୍ରୂଣକୁ ଯୋଗାଇବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

କୁକ୍‌କୁଟର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ବିରାଟ କୁସୁମର ଉପରିଭାଗରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶରୂପେ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଅନ୍ତର୍ବଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ ହେବା ଏଠାରେ ଅସମ୍ଭବ ଅଟେ । ସେଥିଯୋଗୁ ଅନ୍ୟ ଭ୍ରୂଣରେ ନିର୍ମିତ ହେଉଥିବା ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ଏଠାରେ ସେତେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇ ନଥାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ପ୍ରଥମରୁ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଅନ୍ୟ କୋଷ-ମାନ ଆଦିରେଖା ମଧ୍ୟଦେଇ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୁଏ । ସେହି କାରଣରୁ ଆଦିରେଖାକୁ

ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତ ବା ଓଷ୍ଠର ସମନ୍ୱୟ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଏ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ।

ଗଠନମୂଳକ ସଞ୍ଚାଳନ ବେଳେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଭିସରଣ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟରେଖା ଆଡ଼କୁ ପରିଚାଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେଠାରୁ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣର ଆନୁଦୈର୍ଘିକ ଅକ୍ଷରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମସ୍ତଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ବେଙ୍ଗର ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଏହାର ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟରନ୍ଧ୍ରର ପୃଷ୍ଠୋଷ୍ଠ ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ଏବଂ ଏହାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁଥିବା ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକ ବିଧାୟକ ଗୁଣ ଅର୍ଜନ କରି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । କୁକ୍‌କୁଟର ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ବିଧାୟକଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗଗଠନ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଥିବାର ପ୍ରମାଣ କେତେକ ପରୀକ୍ଷାରୁ ମିଳିଛି । ଏଠାରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ ପ୍ରାଥମିକ ବିଧାୟକର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ଜଣାଯାଏ । ଆଦିରେଖାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ଏହା ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ୍‌ର ଉପରିଭାଗରେ ଏକ ମଧ୍ୟରେଖାରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗଗଠନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଆଦିରେଖାକୁ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମରୁ କାଟି ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ପଶ୍ଚାତ୍‌କୁ ଓ ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗ ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ରଖି ଅନ୍ୟ ଏକ ଭ୍ରୂଣରେ କଲମି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଭ୍ରୂଣର ଅଗ୍ର ଓ ପଶ୍ଚାତ୍ ଦିଗର କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେନାହିଁ । ଓଲଟାଇ ଦିଆଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣର ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ୍ ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗରେ ରହିଥିବା ହେତୁ ଏହା ଭ୍ରୂଣର ଦିକ୍‌ବିନ୍ୟାସ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ୍‌ର ପ୍ରଭାବଦ୍ୱାରା ଆଦିରେଖା, ନଟୋକର୍ଡ଼ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଓ ଅକ୍ଷୀୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଅଂଶମାନ ସେମାନଙ୍କ ବିଧାୟକ ଗୁଣଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗଗଠନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବେଙ୍ଗ ଭ୍ରୂଣରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଧାୟକ ଗୁଣ ଆଦିରେଖାରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ପ୍ରଥମ ଦିନ ଉଷ୍ମାୟନ ଶେଷରେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଅବସ୍ଥା—ପ୍ରାୟ ୨୨ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ସ୍ନାୟୁଖାତ ପଙ୍‌କ୍ତିର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ସ୍ନାୟୁଖାତ ଭାଙ୍ଗ ରୂପେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଉତ୍‌ଥିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସ୍ନାୟୁଖାତ ପଙ୍‌କ୍ତିର ମଧ୍ୟଅଂଶ ଦବିଯିବା ଫଳରେ ଏହା ଏକ ନାଳୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ବିକାଶର ଏହା ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଉପରିସ୍ଥ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷ ନଟୋକର୍ଡ଼ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠନ କରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଠାରେ ନଟୋକର୍ଡ଼ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏକ ବିଧାୟକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ସ୍ନାୟୁଖାତ ପଙ୍‌କ୍ତି ଆଦିରେଖାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ତଥା ନଟୋକର୍ଡ଼ ଅଞ୍ଚଳରେ ବହୁଳ କୋଷ ସମାବେଶ ହେତୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଞ୍ଚଳର ଏହି ଅଂଶ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଂଶ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଘନ ଦେଖାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ଏହି ଅଂଶରୁ ଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ **ଭ୍ରୂଣାଞ୍ଚଳ** ଓ ଏହାର ବହିର୍ଭାଂଶକୁ **ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟାଞ୍ଚଳ** କୁହାଯାଏ ।

ସ୍ନାୟୁବାସ୍ତୁ ଅଞ୍ଚଳର ସମ୍ମୁଖଭାଗ କ୍ରମେ ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳୀଭୂତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣାଚ୍ଛାଦ୍ୟ ଚର୍ମ ଉପରକୁ ଏକ ଗୋଲକାର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ରୂପେ ଉତ୍ଥିତ ହୁଏ । ସମ୍ମୁଖରେ ଏହାକୁ ବେଷ୍ଟନ କରିଥିବା ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ରାକାର ବଳନ **ମସ୍ତକ ବଳନ** କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅଂଶଟି କ୍ରମେ ମସ୍ତକରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ମସ୍ତକ ବଳନ ଭ୍ରୂଣ ଶରୀରର ପ୍ରଥମ ସୀମା ରୂପେ ଚହ୍ନିତ ହୁଏ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ୩।୪ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ମସ୍ତକ **ଅଂଶ** ଦ୍ରୁତଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହା **ପ୍ରାକ୍ ଆମ୍ନନଅମନ୍** ଅଞ୍ଚଳର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ ଭ୍ରୂଣାଚ୍ଛାଦ୍ୟଚର୍ମର ଏକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ରୂପେ ସମ୍ମୁଖକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ମସ୍ତକ ନିମ୍ନକୁ ଓ ଭ୍ରୂଣାଚ୍ଛାଦ୍ୟଚର୍ମ ଉପରକୁ ଏହିପରି ଏକ ଗହ୍ୱର ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଏହାକୁ **ଅଧଃଶୀର ଥଳି** କୁହାଯାଏ । ଏତେବେଳକୁ ସ୍ନାୟୁବାସ୍ତୁ ଭାଙ୍ଗ ଦ୍ୱୟ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ମସ୍ତିଷ୍କ ଅଞ୍ଚଳରେ ପରସ୍ପର ସହିତ କ୍ରମେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ମିଳନ ମସ୍ତିଷ୍କର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସମ୍ମୁଖ ଓ ପଶ୍ଚଭାଗକୁ କ୍ରମଶଃ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ ।

ଭ୍ରୂଣାଚ୍ଛାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ପ୍ରାକ୍ ଆମ୍ନନଅନ୍ ଅଂଶରେ ବାହ୍ୟୀନ୍ତ୍ୱକ୍ ନିମ୍ନକୁ କେବଳ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେଠାକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ନ ଥାଏ । ଏହି ଅଂଶ ମସ୍ତିଷ୍କ ନିମ୍ନକୁ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ବାହ୍ୟୀନ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଏକ ଥଳି ବା ମୁଣିପରି ଭିତର ଆଡ଼କୁ ପଶିଯାନ୍ତି । ଫଳରେ ମସ୍ତକର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୋଇଥିବା ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ମସ୍ତକ ନିମ୍ନରେ ଏକ ନାଳୀ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଅଗ୍ରାନ୍ତ୍ର** କୁହାଯାଏ । ଅଗ୍ରାନ୍ତ୍ରର ଠିକ୍ ପଛକୁ ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ (ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁଠି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର କୁସୁମ ସହିତ ଲାଗି ରହିଥାଏ) **ଅଗ୍ରାନ୍ତ୍ର ପ୍ରବେଶ ଦ୍ୱାର** କୁହାଯାଏ ।

ଏତେବେଳକୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରେ ଖଣ୍ଡୀକରଣ ବିନ୍ୟାସ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ନଟୋକର୍ଡ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଂଶକୁ **ପୃଷ୍ଠୀୟ ଖଣ୍ଡକ** ଓ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଅଂଶକୁ **ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକା** କୁହାଯାଏ । ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷମାନ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ପୁଞ୍ଜୀଭୂତ କୋଷ ସମଷ୍ଟି ରୂପେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ପୃଷ୍ଠୀୟ ଖଣ୍ଡକ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏହି ଖଣ୍ଡକର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତେଣୁ ଖଣ୍ଡକ ସଂଖ୍ୟା ଗଣି ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି କାଳ ଜାଣିହୁଏ । ପାର୍ଶ୍ୱ ପଟ୍ଟିକାରେ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଦୁଇ ସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବାହ୍ୟୀନ୍ତ୍ୱକ୍ ସହିତ ଲାଗିଥିବା ସ୍ତରକୁ କାୟାସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ସ୍ତରକୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗ ସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦୁଇ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଶରୀର ଗହ୍ୱର ଦେଖାଯାଏ । ଶରୀର ଗହ୍ୱର ପ୍ରଥମେ ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଜାତ ହୁଏ ଓ ଭ୍ରୂଣ ଶରୀର ଗଠିତ ହେବା ପରେ କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗକୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଭ୍ରୂଣମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ଅନୁରୂପ ଭାବେ ଶରୀର ଗହ୍ୱର ଗଠିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଅଗ୍ରାନ୍ତ୍ର ପ୍ରବେଶଦ୍ୱାର ନିକଟରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଶିରାର ଗହ୍ୱର ଅଧିକ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ଅଂଶରୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠିତ ହେଉ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ **ହୃଦାବରଣ ଗହ୍ୱର** ବା **ଆମ୍‌ନିୟନ ହୃଦ୍‌ଗହ୍ୱର** କୁହାଯାଏ । ୨୪ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ଏହି ଗହ୍ୱର ସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବା ଶିରାର ଗହ୍ୱରର ଅଗ୍ରାଂଶ ରୂପେ ଏହା ରହିଥାଏ । ମସ୍ତକ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ପଶ୍ଚଭାଗରୁ ଜାତ କେତେକ ମଧ୍ୟତ୍ୱକୀୟ କୋଷ ପରେ ମସ୍ତକ ମଧ୍ୟକୁ ପରିଚାଳିତ ହୋଇ ସେଠାରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ମିଜେନ୍‌କାମ୍ କୋଷରୂପେ ରହେ ।

ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷସ୍ତର ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ତାହାକୁ ଅଧିକ ଘନ କରିଦିଅନ୍ତି । ସେଠାରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କୋଷପୁଞ୍ଜ ରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେହି କୋଷ ସମଷ୍ଟିର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ରକ୍ତକୋଷମାନ ଜାତ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ରକ୍ତକୋଷ ଓ ତତ୍‌ସଂଲଗ୍ନ ତରଳ ଅଂଶକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି ରହିଥିବା କୋଷଗୁଚ୍ଛସବୁ **ରୁଧିର ଦ୍ୱୀପ**ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । କ୍ରମେ ଏହି ରୁଧିର ଦ୍ୱୀପମାନ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ରକ୍ତବାହିନୀ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ରୁଧିରଦ୍ୱୀପ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ **ବାହିନୀମୟ ଅଞ୍ଚଳ** କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାୟ ୩୩ ରୁ ୩୫ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ରୁଧିର ଜାଲିକଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣମଧ୍ୟସ୍ଥ **ନାଭି-ଅନ୍ତ୍ର-ଯୋଜନୀ ଶିରା** ସହିତ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ।

କୁକ୍‌କୁଟର ଭ୍ରୂଣଝିଲ୍ଲୀ (Embryonic membrenes of Chick) — ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟଚର୍ମର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଭ୍ରୂଣ ଜାତ ହୁଏ । ଏହାର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ କେତେକ ଝିଲ୍ଲୀ ଜାତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣକୁ ଆବୃତ କରିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଏହି ସମସ୍ତ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଭ୍ରୂଣ ବା ଭ୍ରୂଣୀୟ ଝିଲ୍ଲୀ କୁହାଯାଏ । କୋରିଅନ୍, ଆମ୍‌ନିଅନ୍, ଆଲାଣ୍ଟଏସ୍ ଓ କୁସୁମ ଥଳି ଝିଲ୍ଲୀ ଭ୍ରୂଣ ଝିଲ୍ଲୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଆମନିଅନ୍ ଓ କୋରିଅନ୍—ଆମ୍‌ନିଅନ୍ ଓ କୋରିଅନ୍ ଏକ ସଙ୍ଗେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ବିଛେଇ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିବା ଗୋଟିଏ ପରଦାର କୌଣସି ଅଂଶକୁ ତଳୁ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଠେଲିଲେ ତାହା ଦୁଇ ଆସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୁଢ଼ପରି ଅଂଶ ରୂପେ ଉପରକୁ ଉଠେ । ସେହିପରି ଭ୍ରୂଣ ଶିରଭାଗ ଆଗକୁ ଥିବା ପ୍ରାକ୍-ଆମ୍‌ନିଅନ୍ ଅଞ୍ଚଳ ବାହାରେ ଭ୍ରୂଣାଦ୍ୟ ଚର୍ମର ଏକ ଅଂଶ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ଭାଙ୍ଗ ବା ଖିଲ୍‌ଣ ଆକାରରେ ଉପରକୁ ଉଠେ । ପ୍ରଥମେ ଏହି ଉତ୍ଥିତ ଅଂଶର ଦୁଇଟି ଯାକ ଆସ୍ତର ବହିତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ସିଲୋମ ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ଫଳରେ

ଏହା ଏକ ଦ୍ୱି-ସ୍ତର ଭିତ୍ତିକ ଭାଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଶିର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏହି ଉତ୍‌ଥିତ ଅଂଶକୁ **ଆମ୍‌ନଅନୀୟ ଶିରଭାଙ୍ଗ** କୁହାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସିଲୋମ୍‌ର ଅଂଶକୁ ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସିଲୋମ୍ କହନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସିଲୋମର ବହିର୍ଭିତ୍ତିକୁ **କୋରିଅନ୍** ଓ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତିକୁ **ଆମନିଅନ୍** କୁହାଯାଏ । କୋରିଅନ୍‌ର ବାହାର ପାଖରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଭିତର ପାଖରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଥାଏ ; କିନ୍ତୁ ଆମନିଅନ୍‌ର ଭିତରପାଖ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ବାହାରପାଖ ଅର୍ଥାତ୍ ସିଲୋମ୍ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥିବା ଆସ୍ତର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଅଟେ । ଆମ୍ନିଅନୀୟ ଶିରଭାଙ୍ଗ ସୋମାଟୋପ୍ଲିଉର୍‌ର ଏକ ଉତ୍‌ଥିତ ଅଂଶ । ତେଣୁ ଉଭୟ କୋରିଅନ୍ ଓ ଆମ୍ନିଅନ୍ ସୋମାଟୋପ୍ଲିଉର୍‌ରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଆମ୍ନିଅନୀୟ ଶିରଭାଙ୍ଗ ଭ୍ରୂଣ ଉପରକୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ କ୍ରମେ ଭ୍ରୂଣକୁ ଆବୃତ କରିଦିଏ (ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି) । ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣ ଓ ଆମ୍ନିଅନ୍ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଏକ କାଉ୍ଭୁତ ଅଞ୍ଚଳ ବା ଗହ୍ୱରର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଜଳୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ **ଆମନ-ଅନୀୟ ଗହ୍ୱର** କୁହାଯାଏ । ଭ୍ରୂଣ ଶରୀର ବହିର୍ଭାଗରେ ଥିବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଆମନିଅନ୍ ଭିତ୍ତିର ଭିତର ପାଖକୁ ଥିବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହା ଅବସ୍ଥିତ । ଅର୍ଥାତ୍ ଆମ୍‌ନିଅନୀୟ ଗହ୍ୱର କେବଳ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଆମ୍‌ନିଅନୀୟ ଶିରଭାଙ୍ଗ ଜାତ ହେବାପରେ ଏହା ପଛଆଡ଼କୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଭ୍ରୂଣର ଶିରରୁ ପଛ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଂଶ ଆଡ଼କୁ କ୍ରମଶଃ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ସେହି ଅଂଶ ସବୁକୁ ଆବୃତ କରେ । ପରେ ଶିରଭାଙ୍ଗର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସୋମାଟୋପ୍ଲିଉର୍‌ର ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ଉତ୍‌ଥିତ ହୁଏ । ଶିରଭାଙ୍ଗର ଦୁଇପାଖରୁ ଜାତ ହୋଇଥିବା ଅଂଶକୁ **ଆମ୍ନିଅନୀୟ ପାର୍ଶ୍ୱଭାଙ୍ଗ** କୁହାଯାଏ । ଏହା ଶିରଭାଙ୍ଗ ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଓ ତାହାର ପାର୍ଶ୍ୱଅଂଶ ମାତ୍ର । ଶିରଭାଙ୍ଗ ପରି ପାର୍ଶ୍ୱଭାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣକୁ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କ୍ରମଶଃ ଆବୃତ କରିପକାନ୍ତି ।

ଆମ୍ନିଅନୀୟ ଶିରଭାଙ୍ଗ ପଛଆଡ଼କୁ ବଢ଼ି ୯-୮ଟି ଖଣ୍ଡକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶରୀରକୁ ବେଷ୍ଟିତ କରିବା ବେଳକୁ ଭ୍ରୂଣର ଠିକ୍ ପଛକୁ ଆଉ ଏକ ଆମ୍‌ନିଅନୀୟ ଭାଙ୍ଗ ଜାତହୁଏ । ଏହା ହେଉଛି **ଆମ୍‌ନଅନୀୟ ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗ** । ଶିରଭାଙ୍ଗ ଜାତ ହେବାବେଳେ ସେଥିରେ ପ୍ରଥମେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ନଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗର ସୋମାଟୋପ୍ଲିଉର୍ ପ୍ରଥମରୁ ହିଁ ଉଭୟ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗ ଆଗଆଡ଼କୁ ବଢ଼େ ଓ କ୍ରମେ ଏହାର ଉଭୟ ପାଖରୁ ପାର୍ଶ୍ୱଭାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଜାତହୁଏ । ଭ୍ରୂଣ ପଛରୁ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଦୂରତ୍ୱ ସ୍ଥାନରେ ଉଭୟ ଶିରଭାଙ୍ଗ ଓ ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଉଭୟ ଭାଙ୍ଗରେ ଥିବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ଓ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଉଭୟର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସମିଶ୍ରିତ ନ ହୋଇ ପୃଥକ୍ ରହେ । ଫଳରେ ଉଭୟ ଭାଙ୍ଗରେ ଥିବା ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସିଲୋମ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ପଟି ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ରହେ । ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗ ଓ ଶିରଭାଙ୍ଗ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯେଉଁ ରେଖାରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ତାହାକୁ **ସିରୋ-ଆମ୍ନି ଅନୀୟ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥଳ** କୁହାଯାଏ ।

ଏହାପରେ ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସିଲୋମର ଆକାର ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏଥି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବାହାରକୁ ଥିବା କୋରିଅନ୍ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ସେହି ଅନୁପାତରେ ବାହାର ଆଡ଼କୁ ସଂପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । କୋରିଅନ୍ ଓ ଆମ୍ନିଅନ୍‌ରେ ଥିବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତରରୁ ଅରୈଖିକ ପେଶୀ ମାନ ଜାତ ହୁଏ । କ୍ରମେ ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସିଲୋମ ଭ୍ରୂଣର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଭାଗରେ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବୃତ ନ ହୋଇଥିବା କୁସୁମ ଥଳିକୁ ମଧ୍ୟ ବେଷ୍ଟନ କରେ ।

ଆଲାଣ୍ଟ୍ରଏସ୍ (Allantois)—୨୮ଟି ଖଣ୍ଡକ ଗଠିତ ହେବା ବେଳକୁ ପଶ୍ଚଅନ୍ତ୍ରର **ନିମ୍ନଭାଗ** ଲଞ୍ଜଭାଗ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇ ସାରିଥାଏ । ଠିକ୍ ଏତକବେଳକୁ ପଶ୍ଚ-ଅନ୍ତ୍ରର **ପଛ ନିମ୍ନଭାଗରୁ** ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଥଳିପରି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ । ପଶ୍ଚଅନ୍ତ୍ରରୁ ଜାତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ସପ୍ଲାଙ୍କନୋପ୍ଲିଉର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଭିତର ପାଖରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ବାହାର ପାଖରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଏହି ଥଳିଟି ହେଉଛି **ଆଲାଣ୍ଟ୍ରଏସ୍** । ପ୍ରଥମେ ଏକ **କ୍ଷୁଦ୍ର ଥଳିପରି** ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଏହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବଢ଼ି ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସିଲୋମ ମଧ୍ୟକୁ ଏକ ନାସ୍ପାତି ଆକାର ଥଳିପରି ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଶେଷରେ ବରିଷ୍ଠ ହୋଇ ସମସ୍ତ ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସିଲୋମ ମଧ୍ୟରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ (ଆଭ୍ୟନ୍ତରଙ୍ଗ) ବା କୋରିଅନ୍‌ର (କାୟିକ) ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ । କୋରିଅନ୍ ଭିତ୍ତି ବର୍ତ୍ତମାନ ବହିଃସ୍ଥ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍, ମିଶ୍ରିତ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଯୌଗିକ ଭିତ୍ତିକୁ **ଆଲାଣ୍ଟୋ କୋରିଅନ୍** କୁହାଯାଏ । ଆଲାଣ୍ଟ୍ରଏସ୍‌ର ଭିତ୍ତି ପ୍ରଥମରୁ ହିଁ ରକ୍ତନାଳୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ହୋଇଥାଏ ।

ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ ଖୋଳପା-ଝିଲ୍ଲୀ ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୁଏ ଓ କ୍ରମେ ଏହା ଆଲବୁମେନ୍ ଉପରକୁ ମାଡ଼ିଆସି ଆଲବୁମେନ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ ଏକ ଥଳିପରି ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରିଦିଏ । ଏହିପରି ଏକ **ଆଲବୁମେନ୍ ଥଳି** ଗଠିତ ହୁଏ । ଆଲାଣ୍ଟ୍ରଏସ୍ ଥଳି ଭ୍ରୂଣ ସହିତ ନାସ୍ପାତିର ଡେମ୍ଫ ବା ବୃନ୍ତପରି ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଓ କୁସୁମଥଳି (ପରେ କୁହାଯାଇଛି) ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଆଉ ଏକ ବୃନ୍ତଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣ ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉଭୟ ବୃନ୍ତ ବା ନଳୀ ସୋମାଟୋପ୍ଲିଉର (ଆମ୍ନିଅନ୍)ର ଏକ ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକ ନାଡ଼ ଆକାରରେ ଭ୍ରୂଣର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଭାଗ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉକ୍ତ ନାଡ଼କୁ **ନାଭିନାଡ଼** କୁହାଯାଏ ।

କୁସୁମ ଥଳି (Yolk sac)—ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସପ୍ଲାଙ୍କନୋପ୍ଲିଉର ସ୍ତର ଭ୍ରୂଣର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଭାଗରେ କୁସୁମ ଉପରକୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ତର ହେଉଛି ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ସପ୍ଲାଙ୍କନୋପ୍ଲିଉର ଓ ଏଥିରେ ଉଭୟ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ରହିଥାଏ । ଶିରଭାଗ ଓ ଲଞ୍ଜଭାଗ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଏହା ଭ୍ରୂଣର ଉନ୍ମୁକ୍ତ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଅଂଶ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ

ନ ହୋଇ ତେମ୍ପରେ ଏକ ନଳୀ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ତ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା କୁସୁମ-ଥଳିର ବୃନ୍ତ । କୁସୁମ ଉପରକୁ ଜମ ବସ୍ତାରିତ ସପ୍ଲାଙ୍କନୋପ୍ଲିଉର-ସ୍ତର ଶେଷରେ ସମସ୍ତ କୁସୁମକୁ ଏକ ଥଳି ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରିଦିଏ । ଏହି ଥଳି ହେଉଛି **କୁସୁମ ଥଳି** । କିନ୍ତୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠିତ ହେବା ବେଳକୁ କୁସୁମ ବହୁପରିମାଣରେ ପରିପାକ ହୋଇ-ଯାଇଥାଏ ଓ ଏହାର ଆକାର ଯଥେଷ୍ଟ କମିଯାଇଥାଏ । କୁସୁମଥଳି-ଭିତ୍ତିରେ ଥିବା ଅନ୍ତଃତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର କୁସୁମ ମଧ୍ୟକୁ ବିଶ୍ୱଜନୀ ପଂକ୍ତି ପରି ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ପଶିଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ତଃତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରରେ ଥିବା ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିପାଚକ ସାହାଯ୍ୟରେ କୁସୁମକୁ ପରିପାକ କରି ଶୋଷଣ କରନ୍ତି । ଏହି ପରିପୃକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଶିରା ମଧ୍ୟଦେଇ ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ ଓ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ତଥା ବୃଦ୍ଧିରେ ବିନିଯୁକ୍ତ ହୁଏ । କୁସୁମ ଥଳି-ବୃନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଶିରା ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ଏହା ମଧ୍ୟଦେଇ ଭିଟେଲାଇନ୍ ଧମନୀ କୁସୁମ ଥଳିକୁ ଆସି ସେଠାରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ କରେ ।

ଭ୍ରୂଣଝିଲ୍ଲୀ ସମୂହର କାର୍ଯ୍ୟ—

ଭ୍ରୂଣଝିଲ୍ଲୀର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଓ ଉପଯୋଗିତା ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଥମେ ଜାଣିବାକୁ ହେବ ଯେ ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଆମ୍ନିଅନ୍ ଆଲାଣ୍ଟଏସ୍ ଆଦି ଭ୍ରୂଣଝିଲ୍ଲୀ ଥାଏ ସେମାନଙ୍କୁ **ଆମ୍ନିଓଟା** ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ସରୀସୃପ, ପକ୍ଷୀ ଓ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ମୁଖ୍ୟ ଓ ସ୍ଥଳବାସୀ ଅର୍ଥାତ୍ ଏମାନେ ଜଳରେ ଡିମ୍ବ ବା ଶାବକ ପ୍ରସବ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ମାଛ ଜାତୀୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ଜଳରେ ଡିମ୍ବ ଦିଅନ୍ତି । ବେଙ୍ଗ ଜାତୀୟ ଭୂଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ଡିମ୍ବ ଦେବା-ପାଇଁ ଜଳର ଆଶ୍ରୟ ନିଅନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଭ୍ରୂଣ ଜଳରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏସବୁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଭ୍ରୂଣଝିଲ୍ଲୀ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଜଳରେ ବୃଦ୍ଧି ହେଉଥିବାରୁ ଭ୍ରୂଣର ଅନେକ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ । ଜଳରେ ବାହ୍ୟବିଘ୍ନର କମ୍ ଆଶଙ୍କା ଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଭ୍ରୂଣର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟକରେ, ତଥା ଭ୍ରୂଣରୁ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଜଳରେ ସହଜରେ ମିଶିଯାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଭ୍ରୂଣରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ରେଚନ ବା ଦୂଷିତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଜଳ ମଧ୍ୟକୁ ତ୍ୟାଗ କରାଯାଏ । ଜଳରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଥିବାରୁ ଭ୍ରୂଣ ଅଙ୍ଗର କୋମଳ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କର କୌଣସି କ୍ଷତିର ଆଶଙ୍କା ନ ଥାଏ । ଜଳର ତାପମାତ୍ରାରେ ବାୟୁ ବା ସ୍ଥଳଭାଗପରି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ ହେଉଥିବାରୁ ଭ୍ରୂଣ ବୃଦ୍ଧିରେ କୌଣସି ବିଘ୍ନ ଘଟେ ନାହିଁ । ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ତଥା ଧାତବ ଲବଣ ଜଳରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ରହିଥାଏ ଓ ଭ୍ରୂଣ ତାହା ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରି ନିଜର ବୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରେ ।

ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ କିନ୍ତୁ ଏସବୁ ସୁବିଧା ନଥାଏ । ପରନ୍ତୁ ସ୍ଥଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଶରୀରରୁ ଜଳର ବାଷ୍ପୀକରଣ ହେତୁ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ବହୁତ

ବେଶୀ ଥାଏ । ସ୍ଥଳ ବାସୋପଯୋଗୀ ଜୀବନ ଯାପନ ପାଇଁ ସରୀସୃପ, ପକ୍ଷୀ ଓ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଭ୍ରୂଣକୁ ଭ୍ରୂଣଝିଲ୍ଲୀ ଓ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ତରଳ ଜଳୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖନ୍ତି । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମ୍‌ନିଅନ୍ ଗହ୍ୱରସ୍ଥ ଜଳୀୟ ମାଧ୍ୟମ ଶରୀରକ୍ରିୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭ୍ରୂଣପାଇଁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର "ପୁଷ୍କରଣୀ" ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏହି ପୁଷ୍କରଣୀର ଜଳୀୟ ପଦାର୍ଥ ଆମ୍ନିଅନ୍ ଭିତ୍ତିର ପେଶୀ ସଙ୍କୋଚନ ଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସଞ୍ଚାଳିତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବ ଆଲ୍‌ବୁମେନରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ଅଂଶ କ୍ରମେ ଆମ୍ନିଅନ୍ ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟକୁ ଶୋଷିତ ହୁଏ । ଖୋଳପା, ଖୋଳପା ଝିଲ୍ଲୀ, ଆଲ୍‌ବୁମେନ ପ୍ରଭୃତି ଡିମ୍ବ ଝିଲ୍ଲୀ ଭ୍ରୂଣକୁ ଶୁଷ୍କାୟନରୁ ରକ୍ଷାକରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଖୋଳପାରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ବାୟୁ ଯାତାୟାତ କରୁଥିବାରୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁ ନିରୋଧକ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତି ଡିମ୍ବରେ ଥିବା ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର ବିଘଟନ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଚର୍ବିଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର ବିଘଟନ ବା ଜାରଣ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଖୋଳପା ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ରକ୍ତନାଳୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଲନ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ ଖୋଳପାଝିଲ୍ଲୀ ସହିତ ସଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ବାୟୁରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଖୋଳପା ଓ ଖୋଳପାଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆଲନ୍ଟୋକୋରିଅନର ରକ୍ତନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ରକ୍ତର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାୟୁ ମଧ୍ୟକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଆଲନ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ ଭ୍ରୂଣର ଶ୍ୱସନ ପୃଷ୍ଠ ସ୍ୱରୂପ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

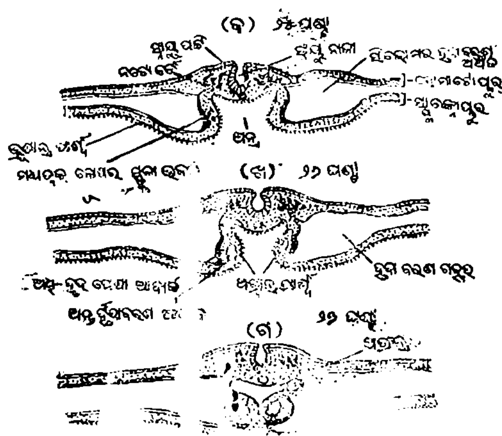
ଆଲନ୍ଟଏସ୍ ପ୍ରଥମରୁ ଭ୍ରୂଣର ମୂତ୍ରାଶୟ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏହା ପଶ୍ଚାନ୍ତ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସେହି ସ୍ଥାନ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅବସାରଣୀ ରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ସମୟରେ ସେଥିରେ ଜାତ ହେଉଥିବା ଯବକ୍ଷାରୀୟ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ ଭ୍ରୂଣ ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତିକାରକ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ ତାହାକୁ ଡିମ୍ବରୁ ନିଷ୍କାସିତ କରିବାର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟ ନ ଥାଏ । ଭ୍ରୂଣବୃଦ୍ଧି ଆରମ୍ଭରେ (ଆଲନ୍ଟଏସ୍ ଗଠିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ) ଆମୋନିଆ ଗ୍ୟାସ ରୂପେ ଏହା ଖୋଳପା ମଧ୍ୟଦେଇ ବାୟୁମଧ୍ୟକୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ । ପରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଜାତ ଦୂଷିତ ବସ୍ତୁ ୟୁରିଆ ଓ ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ରୂପେ ଆଲନ୍ଟଏସ୍ ଥଳି ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇରହେ । ଡିମ୍ବ ଫୁଟିବା ପରେ ଏହି ସଞ୍ଚିତ ବସ୍ତୁ ଅବସାରଣୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବାହାରକୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଆଲନ୍ଟଏସ୍ ପ୍ରଥମରୁ ରେଚନ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଆଧାର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

କୁସୁମ ଥଳି ଝିଲ୍ଲୀ ବହୁଳ-କୁସୁମୀ ଡିମ୍ବ ପାଇଁ ଏକ ଖାଦ୍ୟ ପରିପାକକାରୀ ଓ ବିଶୋଷଣକାରୀ ଝିଲ୍ଲୀ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଡିମ୍ବର କୁସୁମକୁ ଆବୃତ କରି, ସେଥିରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ପରିପାକ ଓ ଶୋଷଣ କରି ରକ୍ତନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ପଠାଇବାରେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଆମ୍ନିଅନ୍, କୋରିଅନ୍, ଆଲାଣ୍ଟଏସ୍ ଆଦି ଭ୍ରୂଣ ଝିଲ୍ଲୀ ସ୍ଥଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ପାଇଁ ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଉପଯୋଜନ ।

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠନ—

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଶରୀରର ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ଅଙ୍ଗ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଏହା ଯୁଗ୍ମ ଆଦ୍ୟକର ମିଳନରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣର କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଓ କୁସୁମ ଉପରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି (ଯୁଗ୍ମ ଆଦ୍ୟକ) କୁକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ୱ ପରସ୍ପର, ଆଡ଼କୁ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୋଇ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣ କୁସୁମସ୍ତର ଉପରକୁ ଉତ୍‌ଥିତ ହୋଇଯାଏ । ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକସ୍ତର ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଅନ୍ତନାଳୀର କୁକ୍ଷୀୟଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ ଏବଂ ନିମ୍ନରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ମିଳନ ହେବାଦ୍ୱାରା

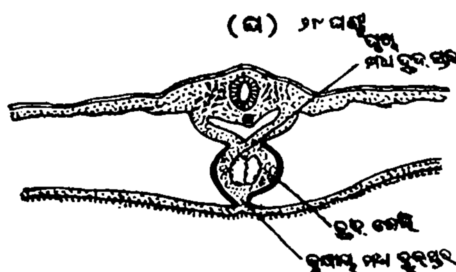


(ଚିତ୍ର-୫୫ କ, ଖ, ଗ)

ଭ୍ରୂଣ ଶରୀରର କୁକ୍ଷୀୟଭିତ୍ତି ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହି ରୂପେ ଭ୍ରୂଣର କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠିତ ହେବା ବେଳକୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଯୁଗ୍ମ ଆଦ୍ୟକ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ସହିତ ମଧ୍ୟରେଖାରେ ମିଳିତ ଓ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

ଅଗ୍ରାନ୍ତ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାୟ ୨୫ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ଅଗ୍ରାନ୍ତ ପ୍ରବେଶ ଦ୍ୱାରର ଠିକ୍ ପଛକୁ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗସ୍ତର ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ଆସନ୍ତି । ମଧ୍ୟତ୍ୱକର ଏହି ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗସ୍ତର ବକ୍ରାୟିତ ହେଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସେଠାରେ କୋଷ ବହୁଳୀଭବନ ଓ ସ୍ତୂପୀକରଣ ହେତୁ

ସେପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋଷମଧ୍ୟରୁ କେତେକ କୋଷ ଅସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ଭିତର (ମଧ୍ୟାଞ୍ଚଳ) ପାଖରେ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍ଗଠିତ ହୋଇ **ଅନ୍ତଃହୃତ୍ ଆବରଣ ଆଦ୍ୟକ** ଗଠନ କରନ୍ତି । ବାହାର ପାଟକୁ ସେଉଁ ସ୍ଥୂଳୀଭୂତ

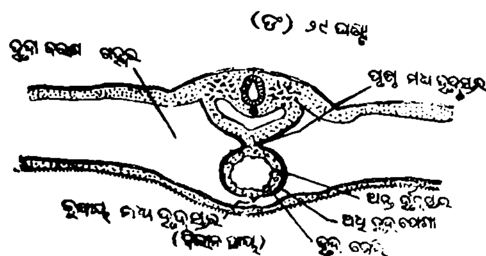


(ଚିତ୍ର-୫୭)

ଅଂଶ ଥାଏ ତାହାକୁ **ଅଧି-ହୃତ୍‌ପେଶୀ ଆଦ୍ୟକ** କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ତଃହୃତ୍ ସ୍ତର ଆଦ୍ୟକରୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର **ଅନ୍ତଃସ୍ତର** ଜାତହୁଏ ଏବଂ ଅଧିହୃତ୍ ପେଶୀ ଆଦ୍ୟକରୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଅଧିହୃତ୍ ଆବରଣ ଓ ହୃତ୍‌ପେଶୀ ଅଂଶ ଗଠିତ ହୁଏ ।

୨୭ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳେ ଅନ୍ତଃହୃତ୍ ଆବରଣ ଅଧିକ ବିଭେଦିତ ହୋଇ ପ୍ରତି ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ପରି ହୋଇଯାଏ । ଏହି ନଳୀ ବା ବାହିନୀର ଭିତ୍ତି ଏକ କୋଷ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଏହା ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଥିବା ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଥିବା ବହିଃତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଥିବା ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ସ୍ଥୂଳ ଅଧି-ହୃତ୍‌ପେଶୀ ଆଦ୍ୟକ ଅନ୍ତଃହୃତ୍ ଆବରଣ ନଳୀର ପାର୍ଶ୍ୱ ଦେଶରେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଥାଏ ।

୨୭ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଅଗ୍ରାନ୍ତ-ପ୍ରବେଶଦ୍ୱାରର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ପଛଆଡ଼କୁ ଦୀର୍ଘାୟିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେଖା ମଧ୍ୟରେଖା ଆଡ଼କୁ ବଢ଼ିଆସି ମିଳିତ ହୋଇ-



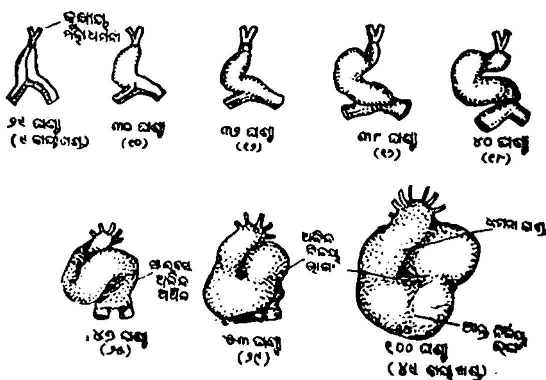
(ଚିତ୍ର-୫୭)

ଯାନ୍ତି । ଏହି ରୂପେ ଅଗ୍ରାନ୍ତର ନିମ୍ନଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୋଇ ଅଗ୍ରାନ୍ତ ଏକ ଦୀର୍ଘ ନଳୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ଏହାର ପ୍ରବେଶଦ୍ୱାର ପଛକୁ ଘୁଞ୍ଚିଆସେ । ଏଥିସହିତ ନବଗଠିତ ଅଗ୍ରାନ୍ତ୍ର ଅଂଶର

ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଦକ୍ଷିଣ ଓ ବାମ ଅନ୍ତଃହୃତ୍ ଆବରଣ ନଳୀଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ-ଆସନ୍ତି । ୨୮ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଏହି ନଳୀଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ ୨୯ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ସମୟକୁ ଉଭୟ ନଳୀ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ନଳୀରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ସମ୍ମିଳିତ ନଳୀ ଓ ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବେଷ୍ଟିତ ଅଧିହୃତ୍ ପେଶୀସ୍ତର ଏକତ୍ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

ଦୁଇ ଅଧିହୃତ୍ ପେଶୀ ଅଂଶ ପରସ୍ପର ସହିତ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଓ ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ମିଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ପୃଷ୍ଠ ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗକୁ ଲାଗି ଦୁଇଟି ଦ୍ୱିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଝିଲ୍ଲୀ ବା ଯୋଜନୀ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପୃଷ୍ଠ ଯୋଜନୀକୁ **ପୃଷ୍ଠ-ମଧ୍ୟହୃତ୍ ଆବରଣ** ଓ କୁକ୍ଷୀୟ ଯୋଜନୀକୁ **କୁକ୍ଷୀୟ** ଯୋଜନୀ କୁହାଯାଏ । କୁକ୍ଷୀୟ ଯୋଜନୀ ଅଳ୍ପକ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଓ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟହୃତ୍ ଆବରଣ ଅଳ୍ପ କେତେ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହି ପରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ।

୩୩ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଏକ ଦୀର୍ଘ, ସୁବୃହତ୍ ନଳୀ ପରି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେଖାର ଦକ୍ଷିଣ ପାଖକୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଅଧି-ହୃତ୍‌ପେଶୀ ଓ ଅନ୍ତଃହୃତ୍ ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଜେଲିବତ୍ ପଦାର୍ଥ ଜାତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ହୃତ୍‌ଜେଲି** କହନ୍ତି । ଏହା ଉଭୟ ସ୍ତରକୁ ଏକତ୍ର ଆବଦ୍ଧ କରି ଦୁଇସ୍ତରର ସମତାଳିକ ସ୍ପନ୍ଦନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପରେ ଏହି ଜେଲି ସ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟ କୋଷଯବୁ ପରିଗୃହିତ ହୋଇ ଉକ୍ତ ଆଦ୍ୟ ସ୍ତର ଦୁଇଟିକୁ ଏକତ୍ରିତ କରିଦିଏ ।



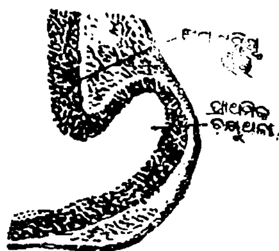
(ଚିତ୍ର—୪୮)

୩୬ରୁ ୩୮ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ପଛ ପାଖରେ ମୂଳ ମୁଖ୍ୟଶିରା ଓ ନାଭି-ଅନ୍ତଯୋଜନୀ ଶିରା ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ

ହୋଇଥାନ୍ତି । ଶିରାକୁହର ବା ସାଇନସ୍ ଭେନୋସସ୍ ଗଠିତ ହୋଇ ନଥାଏ । କ୍ରମେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ *U* ଆକାରରେ ବକ୍ରାୟିତ ହୋଇଯାଏ । ଯେଉଁ ପେଶୀ ପୃଷ୍ଠ ଅଂଶ ଦକ୍ଷିଣ ପାଖକୁ ଥାଏ, ତାହା ନିଳୟରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ମଧ୍ୟରେଖା ଆଡ଼କୁ *U* ର ଦୁଇ ପ୍ରସାରିତ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ମଧ୍ୟରୁ ପଛ ଅଂଶଟି ଅଳିନ୍ଦ ଓ ସମ୍ମୁଖ ଅଂଶଟି ଧମନୀକାଣ୍ଡ ରୂପେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ ଶିରାର ମିଳନସ୍ଥାନ ଶିରାକୁହରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କ୍ରମେ ନିଳୟ ଅଂଶ ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ଓ ଏଥିରୁ କୁର୍ଚ୍ଚୀୟ ଧମନୀକାଣ୍ଡ ବା ମୂଳ ଧମନୀକାଣ୍ଡ ସମ୍ମୁଖକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଅଳିନ୍ଦ ଓ ଶିରାକୁହର ସମ୍ମୁଖଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଅନ୍ତି । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠନରେ ପ୍ରଥମେ ନିଳୟ ଧମନୀକାଣ୍ଡ, ତାହାପରେ ଅଳିନ୍ଦ ଓ ଶେଷରେ ଶିରାକୁହର ଅଂଶମାନ ଜାତ ହୁଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ବକ୍ରାୟନ ଫଳରେ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିଥିବା ହୃତ୍ ନଳୀଟି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଶେଷରେ ଉପରୋକ୍ତ ଯଥା-ସ୍ଥାନାବସ୍ଥିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଚକ୍ଷୁ ବିକାଶ (Development of eye)

ଦ୍ୱିତୀୟ ଦିନ ଉଷ୍ମାୟନର ପ୍ରଥମରୁ ଅଗ୍ର-ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗର (ଭବିଷ୍ୟତ ଡାଏନ୍‌ସେଫାଲନ୍ ଅଂଶର) ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ବହିର୍ବଳିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଦୁଇଟି ଗୋଲାକାର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକୁ **ପ୍ରାଥମିକ ଚକ୍ଷୁଥଳି** କୁହନ୍ତି ।

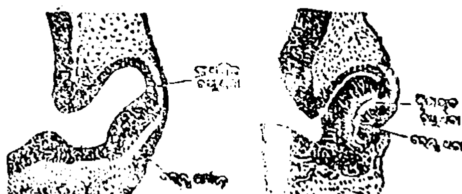


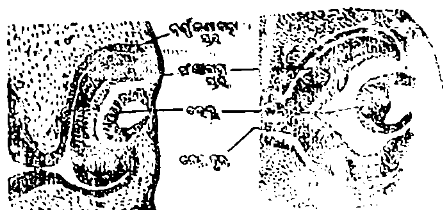
(ଚିତ୍ର—୫୯)

୩୮ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ବା ୧୬ଟି କାୟଖଣ୍ଡକ ଗଠିତ ହେବା ବେଳକୁ ଉକ୍ତ ଥଳି କ୍ରମେ ମସ୍ତିଷ୍କ ନିକଟରେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ ଓ ଏହାର ବହିଃଭାଗ ମସ୍ତକ ଅଧିଚ୍ଛଦ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସେ । ୪୫ ରୁ ୫୯ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୬ଟି କାୟଖଣ୍ଡକ ଗଠିତ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କ ସହିତ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂଯୋଜୀ ଅଂଶ ବା **ଚକ୍ଷୁବୃନ୍ତ** ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଓ ବହିଃସ୍ଥ ଚକ୍ଷୁଥଳି ଅଧିଚ୍ଛଦକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିଥାଏ । ୫୦ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଚକ୍ଷୁଥଳିର ବହିର୍ଭାଗ କ୍ରମଶଃ ଥଳି ମଧ୍ୟକୁ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୋଇ ପଶିଆସେ ଓ ପୂର୍ବରୁ ଏହା ସ୍ପର୍ଶ କରୁଥିବା ଅଧିଚ୍ଛଦର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ସ୍ଥୂଳ ହୋଇ ଦୃଷ୍ଟିକାଚ ଗଠନର ସୂଚନା ଦିଏ ।

୫୫ ଘଣ୍ଟା ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ଚକ୍ଷୁର ନିମ୍ନ ଅଂଶମାନ ଗଠିତ ହୋଇ ସାରିଥାଏ ।

(୧) ଅଧିଚ୍ଛଦର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳୀଭୂତ ଅଂଶ ଏକ ଥଳି ରୂପେ ଚକ୍ଷୁ ଥଳି ମଧ୍ୟକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଦୃଷ୍ଟିକାଚ-ଥଳି** କହନ୍ତି । ସ୍ଥୂଳୀଭୂତ ଅଧିଚ୍ଛଦ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଏହି ଥଳି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଥଳିର ଗୋଟିଏ ରନ୍ଧ୍ର ବା ମୁଖ ଅଧିଚ୍ଛଦରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।





(ଚିତ୍ର—୭୦)

(୨) ପ୍ରାଥମିକ ଚକ୍ଷୁଥଳିର ବହିଃଭିତ୍ତି ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବା ଫଳରେ ଏହା ଗୋଟିଏ କପ୍ ପରି ହୋଇଯାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଏକ ଦ୍ୱି-ଭିତ୍ତିକ ଥଳିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ନୂତନ ଥଳିକୁ **ଦ୍ୱିତୀୟକ ଚକ୍ଷୁଥଳି** କହନ୍ତି । କପ୍ ପରି ହୋଇଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟକ ଚକ୍ଷୁଥଳିର ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ସ୍ତରଟି ଅନ୍ତଃଭିତ୍ତି ହୁଏ ଓ ଏହାକ୍ରମେ ବହିଃଭିତ୍ତି ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ । ବହିର୍ଭିତ୍ତିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ **ବର୍ଣ୍ଣକ ଆଚ୍ଛାଦ-ଆଦର୍ପଣ** ଓ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତିକୁ **ମୁକୁରିକା-ଆଦର୍ପଣ** କୁହାଯାଏ ।

(୩) ଚକ୍ଷୁ ବୃନ୍ତର ନିମ୍ନଧାରରୁ ଏହାପରେ ଏକ ଅନ୍ତର୍ବଳନ ଜାତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଚକ୍ଷୁଥଳିର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଅଂଶକୁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ କରିଥାଏ । ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୋଇଥିବା ଅଂଶକୁ **କୋରଏଡ଼ ବିଦର** କହନ୍ତି ।

୭୨ ରୁ ୭୫ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଚକ୍ଷୁକପ୍‌ର ବହିର୍ଭିତ୍ତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତି ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯାଏ । ବହିର୍ଭିତ୍ତି ବର୍ତ୍ତମାନ **ବର୍ଣ୍ଣକ ସ୍ତର** ଓ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତି **ମୁକୁରିକା ସ୍ତର**ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଦୃଷ୍ଟିକାଚ-ଥଳି ଅଧିଚ୍ଛଦ ଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଭିତର ବା କପ୍ ସନ୍ନିକଟ ସ୍ତରଟି ସ୍ଥୂଳ ହୋଇ **ଦୃଷ୍ଟିକାଚ** ରୂପେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଥିବା ସ୍ତର ସୂକ୍ଷ୍ମ ହୋଇଯାଏ ଓ ଏହା ଦୃଷ୍ଟିକାଚର **ଅଗ୍ର-ଅଧିଚ୍ଛଦ**ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

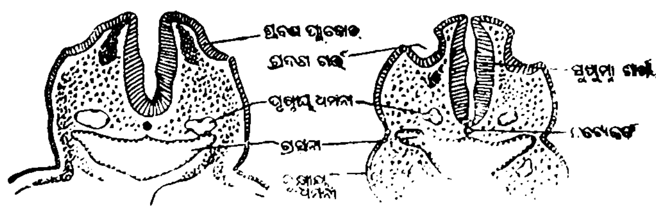
୪ଦିନ ଉଷ୍ମାୟନ ପରେ ଦୃଷ୍ଟିକାଚର ସ୍ୱଚ୍ଛ ତନ୍ତୁମାନ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ ଓ ଦୃଷ୍ଟିକାଚ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ବାହ୍ୟାନ୍ତ୍ୱକ୍ ନିମ୍ନକୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆଚ୍ଛାଦ ରହିଥାଏ ଓ ଏଥିରୁ **ସ୍ୱଚ୍ଛପଟଳ** ଗଠିତ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚକ୍ଷୁକପ୍‌ର ଦୁଇଟି ଅଂଶ ପରିଷ୍କାର ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ଭିତର ପାଖକୁ ଥିବା ଅଂଶକୁ 'ପାରସ ଅପ୍‌ଟିକା ରେଟିନା' ଓ ବାହାର ଅଂଶକୁ 'ପାରସ ସିକା ରେଟିନା' କହନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ଅଂଶରୁ ମୁକୁରକାର ଦୃଷ୍ଟିକ୍ଷମ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଂଶରୁ ୮।୯ ଦିନ ବେଳକୁ **ପକ୍ଷ୍ମଳ ପିଣ୍ଡ** ଓ **କନୀନିକା** ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । କନୀନିକାର ପେଶୀ ସମୂହ ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣକ ସ୍ତରରୁ ଜାତ ହୁଏ ।

କୋରଏଡ୍ ବିଦର ଚକ୍ଷୁ ବୃନ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ଚକ୍ଷୁ କପ୍‌ର ଏକ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ସାରଣୀ ରୂପେ ରହିଥାଏ । ଏହି ବିଦର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ କୋଷ ଚକ୍ଷୁ କପ୍ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । କପ୍ ଓ ଦୃଷ୍ଟିକାଚ ଉଭୟଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ଦ୍ୱାରା ଏହି କୋଷ ସବୁ **କାଚଭପିଣ୍ଡ** ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ମୁକୁରକାର ବୃଦ୍ଧି ହେବା ପରେ ଏହାର ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁମାନ ଏକାଠି ମିଳିତ ହୋଇ **ଦୃଷ୍ଟିସ୍ନାୟୁ** ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି ସ୍ନାୟୁ କୋରଏଡ୍ ବିଦର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମସ୍ତିଷ୍କ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । କୋରଏଡ୍ ବିଦର ବନ୍ଦ ହେବା ବେଳକୁ ଚକ୍ଷୁ କପ୍‌ର ଧାର ବଙ୍କେଇ ହୋଇ କପ୍ ଭିତରକୁ ଦୃଷ୍ଟିସ୍ନାୟୁ ଗଠିତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସେ । ଏହାର ଭାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବାହ୍ୟାନ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କ୍ରମେ ଏଥି ମଧ୍ୟକୁ ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ କୋଷ ଓ ରକ୍ତବାହିନୀ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । କାଚଭ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଦୃଷ୍ଟିକାଚ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ କୁଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଏହି ଅଂଶକୁ **କଙ୍କତାଙ୍ଗ** କହନ୍ତି ।

ଏହାପରେ ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ କୋଷ ଚକ୍ଷୁ କପ୍‌କୁ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରନ୍ତି ଓ ଦୁଇଟି ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ବର୍ଣ୍ଣକ ଆଚ୍ଛାଦକୁ ଲାଗି ବାହିନୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିତର ଅଂଶଟି **କୋରଏଡ୍** ଓ ସଯୋଜୀଟିସୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବାହାର ସ୍ତରଟି **ସ୍କ୍ଲେରା** ରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

କର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶ (Development of ear)—

ପଶ୍ଚ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାହ୍ୟାନ୍ତ୍ୱକ୍‌ର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ସ୍ଥୂଳ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ **ଶ୍ରବଣ ପ୍ଲାକୋଡ୍** କହନ୍ତି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଦିନ ଉଷ୍ମାୟନ ଶେଷକୁ ଏହି ଅଂଶଟି



(ଚିତ୍ର-୬୦)

ଅବନମିତ ହୋଇ ପ୍ରଥମେ ସମ୍ଭ ଆକୃତ ଓ ପରେ ଏକ ଗର୍ତ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଶ୍ରବଣ ଗୁହିକା** କହନ୍ତି । ଅଧିକ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହେବା ଫଳରେ ଓ ଏହାର ମୁଖ ବା ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଭାଗ କ୍ରମଶଃ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ଏକ ଥଳି ବା ଧାନୀରେ ପରିଣତ

(ଚିତ୍ର-୭୨)

ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ **ଶ୍ରବଣ ଧାନୀ** କୁହାଯାଏ । ଶ୍ରବଣ ଧାନୀ ମସ୍ତକର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ପୋତ ହୋଇ ରହି ବାହାରକୁ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଶ୍ରବଣ ଧାନୀ ହେଉଛି **ଝିଲ୍ଲିମୟ ଲବରିନ୍ଥ** ର ଆଦ୍ୟାଙ୍ଗ ।

(ଚିତ୍ର-୭୩)

ତୃତୀୟ ଦିନ ଶେଷ ବେଳକୁ ଶ୍ରବଣ ଧାନୀର କ୍ଷୁଦ୍ର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଅଂଶଟି ବୃହତ୍ତର କୁକ୍ଷୀୟ ଅଂଶଠାରୁ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଆଡ଼କୁ ଏକ ନଳୀ ରୂପେ

ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହି ନଳୀ ହେଉଛି **ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ପ୍ରଣାଳୀ** ର ପ୍ରଥମ ଆବିର୍ଭାବ । ପ୍ରଥମରୁ ରହିଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀ (ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ପ୍ରଣାଳୀ ବା ସାରଣୀ) ଓ ମୁଖଦ୍ୱାର ଏବେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଥାଏ । ଚତୁର୍ଥ ଦିନ ସୁଦ୍ଧା ଏହି ଅବସ୍ଥାର କୌଣସି ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ନାହିଁ । ପଞ୍ଚମ ଦିନ ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ପ୍ରଣାଳୀର ବହିର୍ମୁଖଟି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ପ୍ରଣାଳୀ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଆଡ଼କୁ ଅଧିକ ବଢ଼ି ଚାଲେ ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରାଂଶଟି ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରସାରିତ ଅଗ୍ରଭାଗ ପଶ୍ଚ ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଉପରେ ଥିବା ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ପୋତି ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରସାରିତ ଅଂଶଟି ହେଉଛି **ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ଥଳି** । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ପ୍ରଣାଳୀ ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଭାଗରେ ତାହା ମଧ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ନ ହୋଇ କ୍ରମେ ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଆସେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନମାନ ଘଟୁଥିବାବେଳେ ପଞ୍ଚମ ଦିନ ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବା ପୃଷ୍ଠ ଅଂଶରେ ଏକ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଫମ୍ପା ବହିଃପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ । ଏହାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ଉଲ୍ଲମ୍ବ ପ୍ରସୀତା ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧଟି ନଳୀ ଆକାରର ହୋଇଯାଏ । ଏହି ନଳୀର ନିମ୍ନକୁ ଆଉ ଏକ ଆନୁଭୂମିକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ । ଉଲ୍ଲମ୍ବ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧଟି ନିମ୍ନଭାଗରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଆଡ଼କୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ଚିରି ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ସେହି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧଟି ସମ୍ମୁଖ ବା ଅଗ୍ର ଓ ପଶ୍ଚ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । କ୍ରମେ ଏହି ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀରୁ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ **ଅଗ୍ର ଉଲ୍ଲମ୍ବ, ପଶ୍ଚଉଲ୍ଲମ୍ବ ଓ ଆନୁଭୂମିକ ଅର୍ଦ୍ଧବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ନଳୀ** ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ନଳୀ ସବୁର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତ ବା ଶେଷାଗ୍ର ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ନଳୀର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ସ୍ଫୀତ ହୋଇ **ତୁମ୍ବିକା** ଗଠନ କରେ । ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ନଳୀମାନ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀର ପୃଷ୍ଠାଂଶକୁ **ଇଉଟ୍ରିକୁଲସ୍** କୁହାଯାଏ ।

ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀର କୁକ୍ଷୀୟ ବା ନିମ୍ନାଂଶରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ । ଏହା ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ତଥା ମସ୍ତକର ମଧ୍ୟରେଖା ଆଡ଼କୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଲେଜିନା** କହନ୍ତି । ଇଉଟ୍ରିକୁଲସ୍ ସହିତ ଲେଜିନା ଏକ ନାଳୀ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଉକ୍ତ ନାଳୀକୁ **ଶୁକ୍ତକମ୍ବୁ ନାଳୀ** କହନ୍ତି । ସପ୍ତମ ଦିନ ବେଳକୁ ଶୁକ୍ତକମ୍ବୁ ନାଳୀର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଭାଗରେ ଏବଂ ଇଉଟ୍ରିକୁଲସ୍ ନିମ୍ନକୁ ଏକ ଥଳି ବା ମୁଣା ଆକାରର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ସାକୁଲସ୍** କହନ୍ତି । ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀରୁ ଜାତ ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ଇଉଟ୍ରିକୁଲସ୍, ତିନୋଟି ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ନଳୀ, ଶୁକ୍ତକମ୍ବୁ ନାଳୀ, ଲେଜିନା, ସାକୁଲସ୍ ଓ ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ପ୍ରଣାଳୀ ତଥା ଅନ୍ତର୍ଲସିକା ଥଳିକୁ ଏକତ୍ର ଝିଲ୍ଲୀମୟ **ଲାବିରିନ୍ଥ** କୁହାଯାଏ ।

ଝିଲ୍ଲୀମୟ ଲବରନ୍ଥର ଭିତ୍ତି ଚେପ୍‌ଟା କୋଷ ନିର୍ମିତ ଅଧିଚ୍ଛଦ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଭୂମ୍ଭିକା ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ଭିତ୍ତି ଦୀର୍ଘ ସମ୍ବେଦୀ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୁଏ । ଅଷ୍ଟମ କରୋଟିକ ସ୍ନାୟୁର ଶେଷାଂଶ ଏହି କୋଷ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୁଏ । ଝିଲ୍ଲୀମୟ ଲବରନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ **ଅନ୍ତଲସିକା** ନାମକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ରହିଥାଏ ।

ଷଷ୍ଠ ଦିବସରେ ଝିଲ୍ଲୀମୟ ଲବରନ୍ଥକୁ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରୁ କେତେକ ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ କୋଷ ଏକ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ କୋଷ ଏହାର ବହିର୍ଭାଗରେ ଏକ କାର୍ଟିଲେଜ୍ ଯୁକ୍ତ କଙ୍କାଳ ଆବରଣ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି କଙ୍କାଳ ଆବରଣ ଓ ଝିଲ୍ଲୀମୟ ଲବରନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଅପ୍ରଶସ୍ତ ସ୍ଥାନ ରହିଥାଏ । **ପରଲସିକା** ନାମକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଏହି ସ୍ଥାନକୁ **ପରଲସିକା ସ୍ଥାନ** କୁହାଯାଏ । କାର୍ଟିଲେଜ୍ ଯୁକ୍ତ କଙ୍କାଳ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅସ୍ଥିମୟ ହୋଇଗଲେ ତାହା **ଅସ୍ଥିଳ ଲବରନ୍ଥ** ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ମଧ୍ୟକର୍ଣ୍ଣ ଦିଗକୁ ଏଥିରେ ଦୁଇଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ରହିଥାଏ ଓ ଏହା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଦୁଇ ରନ୍ଧ୍ରକୁ **ଫେନେଷ୍ଟ୍ରା ଓ ଭାଲସ୍** ଓ **ଫେନେଷ୍ଟ୍ରା ରୋଟାନ୍‌ଡ଼ସ୍** କହନ୍ତି ।

ମଧ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ—ଭ୍ରୂଣର ଚତୁର୍ଥ ଦିନ ଉଷ୍ମାୟନ ବେଳକୁ ତାହାର ପ୍ରଥମ **ଗ୍ରସନୀ ବିଦର** ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଗ୍ରସନୀ ମଧ୍ୟକୁ ଥିବା ଦ୍ୱାରର ନିମ୍ନ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବା ପୃଷ୍ଠ ଅଂଶରୁ ଏକ ବହିଃପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ବାହାର ଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ପଞ୍ଚମ-ଷଷ୍ଠ ଦିନ ବେଳକୁ ଏହା ଶ୍ରବଣ ନିଧାନୀ ଓ ମସ୍ତକର ବହିଃ ଅଧିଚ୍ଛଦ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଏହା ଶ୍ରୁତି-ଅସ୍ଥି ଚତୁପାର୍ଶ୍ୱରେ ନିର୍ମିତ ସ୍ଥାନ ସହିତ ମିଶି ଏକ ଶୂନ୍ୟ ଥଳି ଆକୃତି ସ୍ଥାନ ରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଏହାପରେ **ମଧ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣଗୁହା** ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହାର ଗ୍ରସନୀ ମଧ୍ୟକୁ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଥକୁ **ଶ୍ରୁତସ୍ରୋତ ନାଳୀ** କୁହାଯାଏ । ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱର ଶ୍ରୁତିସ୍ରୋତ ନାଳୀ ଏକାଠି ଏକ ଛେଦ-ପ୍ରାୟ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମୁଖ ଗହ୍ୱରର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଭାଗରେ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ମଧ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ ଗହ୍ୱରରେ ଥିବା **କଲୁମେଲା** ଭିତର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫେନେଷ୍ଟ୍ରା ଓ ଭାଲସ୍‌ର ଝିଲ୍ଲୀ ସହିତ ଲାଗିଥାଏ । ବାହାର ପାଖର ଅଗ୍ରଭାଗ **କର୍ଣ୍ଣପଟହ** ସହିତ ଲାଗିଥାଏ । କଲୁମେଲା ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କାର୍ଟିଲେଜ୍‌ର ମିଳିତ ଏକକ ଅଟେ । ଭିତର ପାଖ କାର୍ଟିଲେଜ୍ ପ୍ରଥମ ଗ୍ରସନୀ ଚାପର ପ୍ରଥମ କାର୍ଟିଲେଜ୍ ବା ହାୟୋମେଣ୍ଡିବୁଲାରରୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ ।

ବାହ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ ବା କର୍ଣ୍ଣକୁହର—ମାଣ୍ଡିବୁଲାର ଓ ହାଇଓଡ଼ଆନ୍ ଗ୍ରସନୀ ଚାପ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଥମ ଗ୍ରସନୀ କୋଷ୍ଠ ଏକ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଦ୍ୱାର ରୂପେ ଦେଖା ଦିଏ । ପରେ ଏହି କୋଷ୍ଠ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରେ ଏହି ସ୍ଥାନରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗର୍ତ୍ତ ପରି ଚିହ୍ନ ରହିଥାଏ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତଟି ମଧ୍ୟ କ୍ରମେ ନିମ୍ନଗାମୀ ହୋଇଯାଏ । ଷଷ୍ଠ ଦିନ ବେଳକୁ ଏହି

ସ୍ଥାନର **ନିମ୍ନକୁ** ଏକ ଅବନମିତ ଅଂଶ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା କ୍ରମେ ଗଭୀରତର ହୋଇ **ବାହ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣକୁହର** ରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି କୁହରର ଭିତର ପାଖକୁ ଥିବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍, ମିଜେନ୍‌କାଇମ୍ ଓ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକ ପରଦା ପରି ଅଂଶ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହା **କର୍ଣ୍ଣପଟହ** ରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । କର୍ଣ୍ଣପଟହ ମଧ୍ୟକର୍ଣ୍ଣ ଓ ବାହ୍ୟକର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା କଲୁମେଲା ଅସ୍ଥି ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୁଏ । ଏହିପରି କର୍ଣ୍ଣର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ବିକାଶ ଘଟିଥାଏ ।

ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଶଶକର ଭ୍ରୂଣ ବୃଦ୍ଧି (ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ)

(Development of Rabbit)

ସବୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଭ୍ରୂଣବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାୟ ଏକା ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ସାମାନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି କ୍ରିୟାର ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଧାରଣା କରିବା ପାଇଁ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ବୃଦ୍ଧିକ୍ରିୟା ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ । ଏଠାରେ ଶଶକର ଭ୍ରୂଣବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଲୋଚିତ ହେବ ।

ଡିମ୍ବକୋଷ ଓ ଡିମ୍ବସ୍ଖଳନ

ଡିମ୍ବକୋଷ—ସବୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଡିମ୍ବକୋଷ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର । ଏପରିକି ଖୁବ୍ ବୃହତ୍ ପ୍ରାଣୀ ତିମିର ଡିମ୍ବକୋଷ ଶ୍ୱାନ, ଶଶକ ବା ମନୁଷ୍ୟର ଡିମ୍ବକୋଷଠାରୁ ବିଶେଷ ବଡ଼ ନୁହେଁ । ଡିମ୍ବକୋଷର ଆକାର ମାତ୍ର ୦.୧୪ ମି. ମି. ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବ-କୋଷ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ହେବାର କାରଣ ହେଉଛି ଏଥିରେ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ବା କୁସୁମ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ଶୂକର ଡିମ୍ବକୋଷରେ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ମୁଖ୍ୟତ ସ୍ନେହ-କଣିକାରୂପେ ଏହାର ବହିର୍ଭାଗରେ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ତଃପ୍ରରସ କୋଷର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାଏ ଓ ଏଥିରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଏକ ବଡ଼ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉତ୍‌କେନ୍ଦ୍ରିକ ଭାବେ ରହିଥାଏ । ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣର କୁସୁମଥିବା ହେତୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଡିମ୍ବକୋଷକୁ **ଅକୁସୁମୀ** ଡିମ୍ବ କୁହାଯାଏ ।

ଡିମ୍ବକୋଷର ଭିଟେଲାଇନ୍ ଝିଲ୍ଲୀ ନ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଆଚ୍ଛାଦ ରହିଥାଏ ଓ ଏଥିରେ ଅରି ସଦୃଶ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକାମାନ ରହିଥିବାରୁ ଏହି ଆଚ୍ଛାଦକୁ ଡିମ୍ବର **ଅରସ୍ୟୂତ ଅଞ୍ଚଳ** କହନ୍ତି । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଓ ଡିମ୍ବପ୍ରରସ ମଧ୍ୟରେଥିବା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମସ୍ଥାନକୁ **ପରିଭିଟେଲୀୟ ସ୍ଥାନ** କୁହାଯାଏ । ଡିମ୍ବର ଏହିପ୍ରକାର ଗଠନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ସକ୍ରିୟ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ରିୟ ମେରୁ ଚିହ୍ନିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ମେରୁକୋଷ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା ଦିଗକୁ ଡିମ୍ବର ସକ୍ରିୟ ମେରୁ ବୋଲି ଧରାଯାଇପାରେ ।

ଶଶକ ଡିମ୍ବରେ ନ୍ୟସ୍ତ୍ୱିତି ମେରୁକୋଷ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ବିଗଆଡ଼କୁ ଉତ୍‌କୈନ୍ଦ୍ରିକ ଭାବେ ଥିବାରୁ ସେହି ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଡିମ୍ବର ସର୍ବି ସ୍ୱମେରୁ କହିବା ଭୁଲ ହେବନାହିଁ ।

ଡିମ୍ବସ୍ଖଳନ—ଗ୍ରାଫ୍‌ପୂଟକ ଓ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଡିମ୍ବକୋଷ ପରିପକ୍ୱ ହେବାପରେ ଏହା ଡିମ୍ବାଶୟର ଉପରିଭାଗକୁ ଚାଲିଆସେ । ପୁଟକ ମଧ୍ୟରୁ ଡିମ୍ବଧର ଚକ୍ରିକା ଫାଟିଯିବାରୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ପୁଟକ ରସ ମଧ୍ୟରେ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ପରେ ପୁଟକ ଆବରଣ ଛିନ୍ନ ହେବା ମାତ୍ରେ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଡିମ୍ବନଳୀର ତୂରିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶକରେ । ବିଡ଼ାଲ, ଶଶକ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାଣୀର ପୁଟକ ସ୍ୱତଃ ନ ଫାଟି ମୈଥୁନପରେ ଫାଟି ସେଥିରୁ ଡିମ୍ବ ସ୍ଖଳିତ ହୁଏ । ଶୂକର ପରି ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଥରକେ ଏକାଧିକ ଶାବକ ଜନ୍ମହୁଅନ୍ତି ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକାଧିକ ଡିମ୍ବକୋଷ ଏକ ସମୟରେ ସ୍ଖଳିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଏକ ବା ଉଭୟ ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଘଟିଥାଏ । କେତେକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଡିମ୍ବସ୍ଖଳନ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରଜନନ ଋତୁରେ ଘଟିଥାଏ କିନ୍ତୁ ଶୂକରପରି ଆଉ ଅନେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ବର୍ଷସାରା ସବୁ ସମୟରେ ଏହା ଘଟିଥାଏ ।

ସ୍ଖଳିତ ଡିମ୍ବକୋଷର ପ୍ରଥମ ପରିପକ୍ୱ ବିଭାଜନ ଡିମ୍ବସ୍ଖଳନ ପୂର୍ବରୁ ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ହିଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଭାଜନରେ ଶୂକରର ଯେଉଁ ପ୍ରଥମ ମେରୁକୋଷ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ତାହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ । ବେଳେବେଳେ ଏହା ଡିମ୍ବକୋଷର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିପକ୍ୱ ବିଭାଜନରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ମେରୁକୋଷ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଚୁଚୁନ୍ଦ୍ରା, ଶଶକ ଇତ୍ୟାଦିର ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ହିଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ସାଧାରଣତଃ ନିଷେକ ପରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବକୋଷ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ କେତେକ ପୁଟକ କୋଷ ଏବେ ମଧ୍ୟ ତାହାସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ଥାୟୀ କିରୀଟର ଅଂଶ । କିନ୍ତୁ ପରେ ସେମାନେ ଲୀନ ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ ଡିମ୍ବକୋଷ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଆଲବୁମେନ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୁଏ ।

ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଡିମ୍ବ ଅଳ୍ପକୁସୁମୀ ହେବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ? ଗର୍ଭାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରୂଣ ମାତୃରକ୍ତରୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପାଇପାରୁଥିବାରୁ, ଡିମ୍ବରେ ଆଉ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ବା କୁସୁମର ଆବଶ୍ୟକତା ହୋଇ ନଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଡିମ୍ବ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କୁସୁମହୀନ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

ନିଷେକ

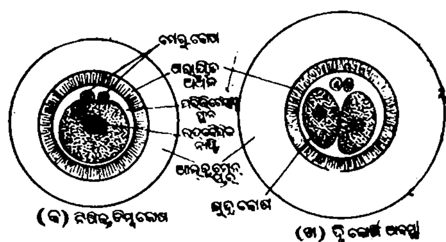
ମୈଥୁନ ସମୟରେ ନିସୃତ ଶୁକ୍ରରସରେ ଥିବା ଶୁକ୍ରାଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଲାଞ୍ଜଦ୍ୱାରା ସଞ୍ଚଳିତ ହୋଇ ଗର୍ଭାଶୟ ଓ ପରେ ଡିମ୍ବନଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଅଳ୍ପ କେତେ-ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ସେମାନେ ଡିମ୍ବନଳୀର ଶୀର୍ଷଦେଶରେ ଉପଗତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିଠାରେ ହିଁ

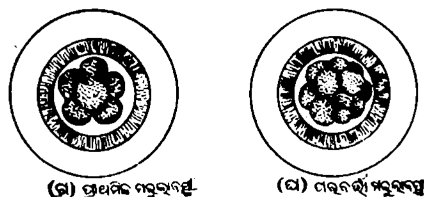
ଡିମ୍ବକୋଷ ସହିତ ଶୁକ୍ରାଣୁର ମିଳନ ହୁଏ ଓ ନିଷେକ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଫାଲୋପିଆନ୍ ନଳୀରେ ଶୁକ୍ରକୋଷ କେତେଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବିତ ରହିପାରେ । ତେଣୁ ଡିମ୍ବସ୍ଖଳନ ବିଳମ୍ବ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ନିଷେକର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ଶୁକ୍ରକୋଷ ସକ୍ରିୟ ମେରୁକୋଷଟି ଡିମ୍ବର ଅଗ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳ ଅତିକ୍ରମ କରି ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଯେଉଁ ପୁଟିକ କୋଷ ଡିମ୍ବସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଥାନ୍ତି, ସେମାନେ ଶୁକ୍ରକୋଷରେ ଥିବା ହାୟାଲୁରୋନିଡ଼େଜ୍ ନାମକ ଶପାଚକ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଶୁକ୍ରକୋଷର ମସ୍ତକ (ନ୍ୟଷ୍ଟି) ଓ ମଧ୍ୟଭାଗ ପ୍ରବେଶ କରେ । କିନ୍ତୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୁକ୍ରକୋଷଟି ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହା ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ । ହେଲେହେଁ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁର ଲାଞ୍ଜ ଅଂଶଟି ନଷ୍ଟହୋଇଯାଏ । ପୁଂ-ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନରେ ନିଷେକ କ୍ରିୟା ଶେଷ ହୁଏ ।

ଖଣ୍ଡୀଭବନ (Segmentation)—

ଅଳ୍ପପୁଷ୍ଟି ଡିମ୍ବ ହୋଇଥିବା ହେତୁ ଏଠାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦାରଣ ଘଟେ ଅର୍ଥାତ୍ ସମସ୍ତ ଡିମ୍ବ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଦ୍ୱିକୋଷୀ ଅବସ୍ଥା—ନିଷେକର ପ୍ରାୟ ୧୦।୧୨ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଜାଇଗୋଟ୍ କୋଷ ଏକ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ପ୍ରସୀତାଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଦୁଇକୋଷ ମଧ୍ୟରୁ


(କ) ନିଷିକ୍ତ ଡିମ୍ବକୋଷ
(ଖ) ଦ୍ୱିକୋଷୀ ଅବସ୍ଥା


(ଗ) ପ୍ରାଥମିକ ମରୁଳାବସ୍ଥା
(ଘ) ପରବର୍ତ୍ତୀ ମରୁଳାବସ୍ଥା

(ଚିତ୍ର-୬୪)

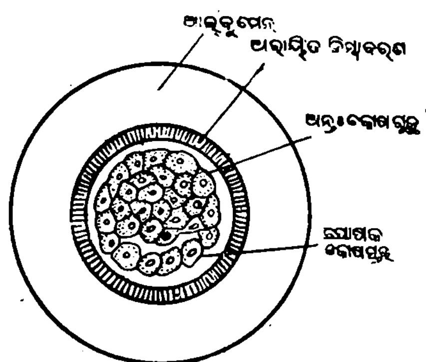
ଗୋଟିଏ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଓ ଅନ୍ୟଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଟି ଭବିଷ୍ୟତରେ **ଗଠନକାରୀ ଟିସୁ** ବା ଭ୍ରୂଣର ଅଙ୍ଗ ଗଠନକାରୀ ଅଂଶ ଓ ବଡ଼ଟି **ସହାୟକଟିସୁ** ବା

ପୋଷକ ଟିସୁ ଗଠନ କରେ । (ଅନ୍ୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ପୋଷକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ମେରୁରେ ଓ ଅଙ୍ଗଗଠନକାରୀ କୋଷ ଅନ୍ୟ ମେରୁରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଯେଉଁ ଦୁଇଟି କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ ସେମାନେ ଦୁଇ ମେରୁରେ ଅବସ୍ଥିତ ବୋଲି ଚିନ୍ତା କରାଯାଇପାରେ । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନତଳ ବାସ୍ତବିକ୍ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ବା ଦ୍ରାଘିମୀୟ ନ ହୋଇ ନିରକ୍ଷୀୟ ବା ଅକ୍ଷାଂଶୀୟ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ ।)

ତ୍ରିକୋଷ ଅବସ୍ଥା ୧୩ ରୁ ୧୮ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଭ୍ରୂଣରେ ତିନିଟି କୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରଥମେ ବଡ଼ କୋଷଟି ଦୁଇ କୋଷରେ ବିଭାଜିତ ହେଲାପରେ ୩-କୋଷ ଅବସ୍ଥା ଓ ପରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଚାରିକୋଷୀ ଅବସ୍ଥା ହୁଏ । ବିଭାଜନକଣ୍ଟା ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ସମକୋଣ ଭାବେ ରହିଥାନ୍ତି ।

ଆଠକୋଷ ଅବସ୍ଥା—୨୦ ରୁ ୨୧ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଭ୍ରୂଣର ୮-କୋଷ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ । ଚାରିକୋଷ ଅବସ୍ଥାର ବଡ଼କୋଷରୁ ଜାତ ଦୁଇଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ଓ ତା'ପରେ ଅନ୍ୟଟି ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଛ'ଟି କୋଷ ଜାତହୁଏ । ଏହାର କିଛି ସମୟପରେ ସାନକୋଷରୁ ଜାତ ଦୁଇଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ଓ ପରେ ଅନ୍ୟଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ୮-କୋଷୀ ଅବସ୍ଥା ପହଞ୍ଚେ । ସବୁ କୋଷ ଏକ ସମୟରେ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ନ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଏହି ବିଭାଜନରେ ଭାଜନ-କଣ୍ଟା ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ସମକୋଣୀଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଉଥିବାରୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାଧୀନ ତଥା ଅସମତାଳିକ ବିଖଣ୍ଡନ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୁଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଥିବାରୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥିତିର ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ।

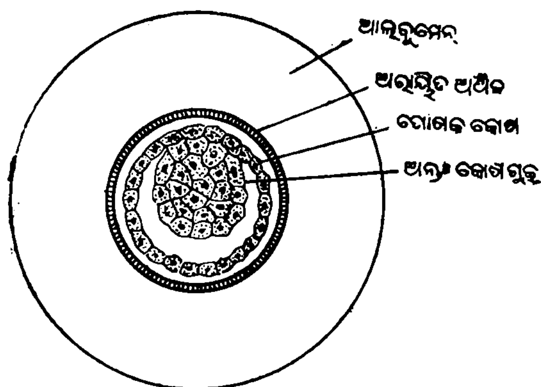
ଷୋଳକୋଷୀ-ଅବସ୍ଥା—ନିଷେକର ୩୪ ରୁ ୩୫ ଘଣ୍ଟା ବେଳକୁ ଖଣ୍ଡୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ରୁତତର ହେବା ହେତୁ ୧୬-କୋଷୀ ଅବସ୍ଥା ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ଏହାର ଆଉ ୨୦।୨୫



(ଚିତ୍ର-୭୫)

ଘଣ୍ଟା ପରେ ଭ୍ରୂଣ ଏକ ଘନ-କୋଷ ସମଷ୍ଟି ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ **ମରୁଲ ବସ୍ଥା** କୁହାଯାଇପାରେ । ଏତେବେଳେ ମରୁଲରେ ଦୁଇପ୍ରକାର କୋଷ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । ବହିଃଭାଗରେ ରହିଥିବା ଆବେଷ୍ଟନୀ କୋଷକୁ **ପୋଷକ କୋଷ** ଓ ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଥିବା ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼ ବହୁଭୁଜୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ **ଅନ୍ତଃ-କୋଷଗୁଚ୍ଛ** କୁହାଯାଏ । ପୋଷକ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ସକ୍ରିୟ କୋଷଭାଜନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ (Blastocyst)—



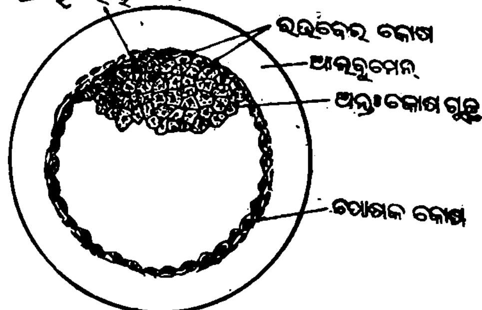
(ଚିତ୍ର-୬୭)

ମରୁଲ ଅବସ୍ଥା ଶେଷବେଳକୁ ଭ୍ରୂଣ ଫାଲୋପିୟନଳୀରୁ ଆସି ଗର୍ଭାଶୟରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ଏତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖଣ୍ଡୀଭବନଦ୍ୱାରା କୋଷସଂଖ୍ୟା ଯଥେଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣର ଆକାର ଡିମ୍ବ ଅପେକ୍ଷା ସାମାନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ସବୁକୋଷ **ସ୍ୱଚ୍ଛାବରଣ** ବା ଡିମ୍ବାବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଫାଲୋପିୟ ନଳୀରୁ ଗର୍ଭାଶୟ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଥିଲାବେଳେ ଶଶକର ଭ୍ରୂଣ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ଆବରଣ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଆବରଣକୁ **ଅତିରିକ୍ତ ଡିମ୍ବାବରଣ** କୁହାଯାଇପାରେ । ପକ୍ଷୀ ଡିମ୍ବର ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ସ୍ତର ସହିତ ଏହା ତୁଳନୀୟ ।

ଗର୍ଭାଶୟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଶ୍ଳେଷ୍ମା ଝିଲ୍ଲୀରୁ ନିର୍ଗତ ରସ ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାପରେ ଭ୍ରୂଣ କ୍ରମେ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହି ରସ ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟକୁ ଅବଶୋଷିତ ହୋଇ ଏକ ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚିତ ହୁଏ । ଗହ୍ୱରଟି ପ୍ରଥମେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗହ୍ୱର ଭାବେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ ଓ କ୍ରମେ ବଢ଼ି ଏକ ବଡ଼ ଗହ୍ୱରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ଅଧିକାଂଶ ପୋଷକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲକାର ପରିଧିରେ ସଙ୍କୁଚିତ ବା ଚେପ୍ଟା ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ତଃ-କୋଷଗୁଚ୍ଛ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଅନ୍ତଃକୋଷ-ଗୁଚ୍ଛକୁ **ଗଠନକାରୀ ଟିସୁ** ଓ ପୋଷକ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ **ସହାୟକ ଟିସୁ** କୁହାଯାଏ ।

ରସପୂର୍ଣ୍ଣ ଗହ୍ୱରକୁ **ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗହ୍ୱର** କହନ୍ତି । ସମସ୍ତ ଭ୍ରୂଣକୁ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ **ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ** କହନ୍ତି । ସ୍ୱଚ୍ଛାବରଣ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରୁ ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନ ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଓ ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ କ୍ରମେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟର ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗଠନକାରୀ ବା ସକ୍ରିୟ ମେରୁରେ ଅନ୍ତଃକୋଷଗୁଚ୍ଛ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପିଣ୍ଡ ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ଏହାର ଉପରସ୍ଥ କୋଷସ୍ତରକୁ **ରଉବେର କୋଷ** ସମୂହ କହନ୍ତି । ପିଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଥିବା ଅବଶିଷ୍ଟ ଗଠନକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ତଃକୋଷଗୁଚ୍ଛ ବା **ଭ୍ରୂଣୀୟ ପିଣ୍ଡ** ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଏ । ଭ୍ରୂଣୀୟ ପିଣ୍ଡରୁ ଭ୍ରୂଣର ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଗଠିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣୀୟ ପିଣ୍ଡର ଆବିର୍ଭାବ



(ଚିତ୍ର—୬୭)

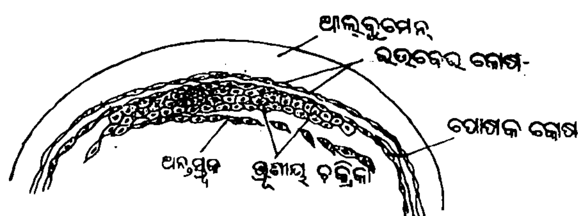
ଉଚ୍ଚସ୍ତରୀୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଭ୍ରୂଣର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟରେ ଥିବା ରସରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ରହିଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ପୋଷଣ ରସ ଅଟେ । ଏହି ରସପୂର୍ଣ୍ଣ ଗହ୍ୱରକୁ ପକ୍ଷୀ ଭ୍ରୂଣର ଉପଜନନ ଗହ୍ୱର ଏବଂ କୁସୁମାଞ୍ଚଳ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଭ୍ରୂଣୀୟ ପିଣ୍ଡକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛଅଞ୍ଚଳ ସହିତ ଓ ପୋଷକ କୋଷସ୍ତରକୁ ଭ୍ରୂଣ-ବାହ୍ୟ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ।

ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲଭବନ (Gastulation)

ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ ଏହିଭଳି କିଛି ସମୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାପରେ ଏହାର ଭ୍ରୂଣୀୟ ପିଣ୍ଡର ନିମ୍ନଭାଗରୁ କେତେକ କୋଷ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତରଟି କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରେ ଓ ପୋଷକ କୋଷସ୍ତର ନିମ୍ନକୁ ଆଉ ଏକ ସ୍ତର ନିର୍ମାଣ କରନ୍ତି । ଏହି ନୂତନ ସ୍ତରଟି ହେଉଛି **ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର** ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଦ୍ୱି-ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥିବା ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲ ଗହ୍ୱର ଅଂଶକୁ **କୁସୁମ ଥଳି** କୁହାଯାଏ । ଏହି ଥଳିରେ ପ୍ରକୃତରେ କୁସୁମବସ୍ତୁ ନଥାଏ । ଏହା ଏକ ତରଳ ରସଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଉଚ୍ଚସ୍ତରୀୟ

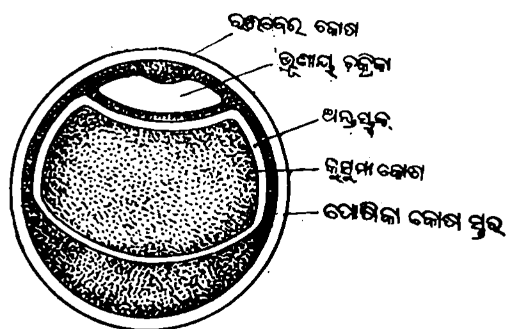
ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଥିରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର କୁସୁମବସ୍ତୁ ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି ।

ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଗଠିତ ହେବାପରେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ପିଣ୍ଡର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସୁସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଏକ ଚେପ୍‌ଟା ବା ଚକ୍ରିକାକାର ଅଧିଚ୍ଛଦରୂପେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଅଣ୍ଡଚକ୍ରିକା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଏଥିରୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଭ୍ରୂଣର ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ଗଠିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଦ୍ୱିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ **ଭ୍ରୂଣୀୟ ଚକ୍ରିକା** କୁହାଯାଏ । ରଉବେର୍



(ଚିତ୍ର-୭୮)

କୋଷସ୍ତର ଏତେବେଳକୁ କ୍ରମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଯାନ୍ତି । ସେହି ସ୍ତର କ୍ରମେ ଚିରି ହୋଇଯାଏ କିମ୍ବା ସେଥିରେ ଥିବା କୋଷମାନ ପୋଷକ କୋଷ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ । ବ୍ଲାଷ୍ଟୋ-ସିଷ୍ଟର ବହିଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଥିବା ସ୍ୱଚ୍ଛାବରଣ ଏବଂ ଆଲ୍‌ବୁମେନ୍ ସ୍ତର ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ

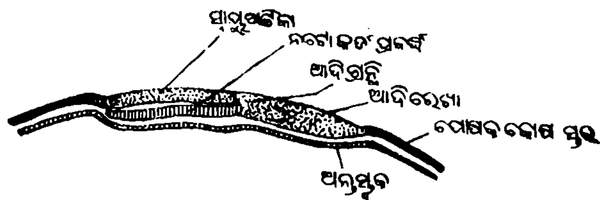


(ଚିତ୍ର-୭୯)

ଲୀନ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଚକ୍ରିକା ଅନାଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ ।

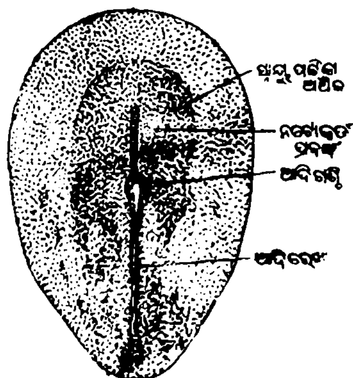
ଏହାପରେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଚକ୍ରିକାର ବହିଃ ଅଧିଚ୍ଛଦସ୍ଥ କୋଷମାନଙ୍କର ଗଠନମୂଳକ ସଞ୍ଚଳନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଗଠନମୂଳକ ସଞ୍ଚଳନ କୁକ୍‌କୁଟ ଭ୍ରୂଣରେ ଘଟୁଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଭ୍ରୂଣୀୟ ଚକ୍ରିକାର ପଶ୍ଚାଦ୍ଦେଶରେ **ଆଦିରେଖା** ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର

ସ୍ଥୂଳୀଭୂତ ଅଞ୍ଚଳ ରୂପେ ଦେଖାଯାଏ । ଆଦିରେଖାର ବହିଃସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତରର ସଙ୍ଗମ ସ୍ଥଳରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ କୋଷମାନ ମୁକୁଳିତ ହୋଇ ଉକ୍ତ ଦୁଇସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍କଳିତ ହୋଇ **ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର** ଗଠନ କରେ । କ୍ରମେ ଆଦିରେଖା ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷ ସଞ୍ଚଳିତ ହେଉଥାଏ । ଆଦିରେଖାର ଅଗ୍ରଭାଗ **ହେନ୍‌ସେନ୍ ଗଣ୍ଠି** ସହିତ ମିଳିତ



(ଚିତ୍ର-୭୦)

ହୁଏ । (ହେନ୍‌ସେନ୍ ଗଣ୍ଠିର ସେପରି ନାମକରଣର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ହେନ୍‌ସେନ୍ ୧୮୭୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଶଶକ ବଲିଷ୍ଠ ମୂଷା (ଗିନିପିଗ୍) ଭ୍ରୂଣର ମଧ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ମିଳିତ ସ୍ଥୂଳୀଭୂତ ଅଞ୍ଚଳ ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ) । ହେନ୍‌ସେନ୍ ଗଣ୍ଠିର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ କେତେକ କୋଷ ମୁକୁଳିତ ହୋଇ ଅନ୍ତର୍ଚଳିତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ମୁଖରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ ଓ **ପ୍ରାକ୍‌ରଜ୍ଜୁ ପଟ୍ଟି** ଗଠନ କରେ । ହେନ୍‌ସେନ୍ ଗଣ୍ଠିର ପଶ୍ଚଭାଗରେ ଗୋଟିଏ କୋଟର ବା ଗର୍ତ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ହେଉଛି **ଆଦିଗର୍ତ୍ତ** । ଏହା ନିମ୍ନରୁ କୋଷମାନ ଅନ୍ତର୍ବଳିତ ହୋଇ ଏକ ପଟ୍ଟି ବା ରଜ୍ଜୁ ଆକାରରେ ସମ୍ମୁଖକୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ । ଏହିପରି **ନଟୋକର୍ଡ଼** ଗଠିତ ହୁଏ । ନଟୋକର୍ଡ଼ ଗଠନ ବେଳକୁ ଏହାର ନିମ୍ନରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର



(ଚିତ୍ର-୭୧)

ଗଠିତ ହୋଇ ନଥିବାରୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଭ୍ରୂଣରେ ନଟୋକର୍ଡ ପ୍ରଥମେ ଆଦ୍ୟାନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଏତେବେଳକୁ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ନଟୋକର୍ଡ଼ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ଡେଣାପରି ଅଞ୍ଚଳରେ ସମ୍ମୁଖ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ କୋଷସବୁ ପଶ୍ଚଭାଗ ତଥା ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ର ଦୁଇଟି ଅଞ୍ଚଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ : (୧) **ଗଠନକାରୀ** ବା **ଭ୍ରୂଣୀୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍** ଏବଂ (୨) **ଭ୍ରୂଣ-ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍** । ପ୍ରଥମ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରୁ ଭ୍ରୂଣ ଶରୀର ଅଂଶମାନ ଗଠିତ ହୁଏ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟରୁ ଭ୍ରୂଣ-ବାହ୍ୟ ଟିସୁମାନ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ଭ୍ରୂଣର ଆରୋପଣ—(Implantation)

ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ ଗର୍ଭାଶୟରେ ପହଞ୍ଚିବାପରେ ସେଠାରେ ତା'ର ଶ୍ଳେଷ୍ମାଝିଲ୍ଲୀ ସହିତ ନିବିଡ଼ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ । ଭ୍ରୂଣୀୟ ଚକ୍ରିକାର ବିପରୀତ ଦିଗସ୍ଥ ପୋଷିକା କୋଷରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଙ୍କୁର ମାନ ଜାତହୁଏ । ଏହାକୁ **ପୋଷିକା-ରୋମିକା** କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅଙ୍କୁର ସବୁ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶକରି ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟକୁ ସେଠାରେ ଦୃଢ଼ଭାବେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖେ ।

ଏହାପରେ ଭ୍ରୂଣର ବିଭିନ୍ନ ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯିବ । ଭ୍ରୂଣଝିଲ୍ଲୀ କୁକ୍‌କୁଟ ଭ୍ରୂଣରେ ଗଠିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ **ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ** ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଭ୍ରୂଣର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଅଟେ । ଭ୍ରୂଣ ଝିଲ୍ଲୀମାନଙ୍କୁ **ଆମ୍‌ନିଅନ୍**, **କୋରିଅନ୍**, **ଆଲାଣ୍ଟ୍ରଏସ୍** ଓ **କୁସୁମ ଥଳି** ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଝିଲ୍ଲୀ ସବୁର ଗଠନ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ହୋଇଥାଏ ।

ଭ୍ରୂଣ ଝିଲ୍ଲୀ (Embryonic or Foctal membranes)

(କ) **ଆମ୍ନିୟନ୍ ଓ କୋରିଅନ୍** ଆଦିରେଖା ଗଠିତ ହେବା ପରେପରେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଚକ୍ରିକାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର ଏକ ଭାଙ୍ଗପରି ଉପରକୁ ଉତ୍‌ଥିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ **ଆମ୍ନିୟନୀୟ ଭାଙ୍ଗ** କୁହାଯାଏ । ପଶ୍ଚଦେଶରେ ଉତ୍‌ଥିତ ଭାଙ୍ଗକୁ **ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗ** ଓ ଅଗ୍ରଭାଗର ଭାଙ୍ଗକୁ **ଶିରଭାଙ୍ଗ** କହନ୍ତି । ଦୁଇଟିଯାକ ଭାଙ୍ଗ ଭ୍ରୂଣର ଉଭୟପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ଆମ୍ନିୟନୀୟ ଭାଙ୍ଗ ସମ୍ମୁଖ ଓ ପଶ୍ଚ ଭାଗରୁ କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ି ଭ୍ରୂଣ ଉପରି ଭାଗରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଳିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଭ୍ରୂଣ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବଦ୍ଧ ହୁଏ । କୁକ୍‌କୁଟ ଭ୍ରୂଣରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଆମ୍ନିୟନୀୟ ଭାଙ୍ଗ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗଟି ଶିରଭାଙ୍ଗ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବଡ଼ ହୋଇଥାଏ ଓ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଲାଞ୍ଜଭାଙ୍ଗର ପୋଷିକା

କୋଷସ୍ତର ବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ନିମ୍ନକୁ ଏକ କାୟା-ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ପ୍ରଥମରୁ ରହିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଶିରଭାଗରେ କେବଳ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଥାଏ । ପରେ ଅବଶ୍ୟ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଏହାର ନିମ୍ନରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗର ଉପର ଭାଗରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍

(ଚିତ୍ର-୭୨)

ସ୍ତର ଏହାର ନିମ୍ନରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ ଏକ ଗହ୍ୱର ରହିଥାଏ । ଏହି ଗହ୍ୱରକୁ **ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ଶରୀର ଗହ୍ୱର** କହନ୍ତି । ଲାଞ୍ଜଭାଗଟି ସମ୍ମୁଖ

(ଚିତ୍ର-୭୩)

ଆଡ଼କୁ ବଢ଼ି ସେଠାରେ ଶିରଭାଗ ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ । ଉଭୟ ଭାଗର ମିଳନ ସ୍ଥାନକୁ **ସିରୋଆମ୍ନିଅନୀୟ ସନ୍ଧି** କୁହାଯାଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଭ୍ରୂଣରେ ଏହି ସନ୍ଧିସ୍ଥଳ ସର୍ବଦା ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ଥାଏ । ଭ୍ରୂଣର ଉପର ଭାଗକୁ ବେଷ୍ଟନକରି ଦୁଇଟି

ଯାକ ଖଣ୍ଡ ମିଳିତ ଓ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଯିବାପରେ ଭ୍ରୂଣର ବହିର୍ଭାଗରେ ଦୁଇଟି ଆବେଷ୍ଟନୀ ବା ଝିଲ୍ଲୀ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣୋବାହ୍ୟ ଶରୀର ଗହ୍ୱରର ବାହାର ପାଖକୁ ଥିବା ଝିଲ୍ଲୀକୁ **କୋରଅନ୍** ଓ ଭିତରପାଖ ଝିଲ୍ଲୀକୁ **ଆମ୍ନିଅନ୍** କହନ୍ତି । କୋରଅନ୍‌ର ବହିର୍ଭାଗରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ବା ପୋଷକ କୋଷସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆମ୍ନିଅନ୍‌ର ବାହାର ପାଖରେ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଓ ଭିତର ପାଖରେ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଥାଏ । ଆମ୍ନିଅନ୍ ଓ ଭ୍ରୂଣମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନ **ଆମ୍ନିଅନ୍ ଗହ୍ୱର** ଓ ଏହା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପୂର୍ଣ୍ଣହୁଏ । ଆମ୍ନିଅନ୍ ଖଣ୍ଡର ମିଳନ ପରେ କୋରଅନ୍‌ର ବାହ୍ୟ ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତରରୁ **ଅଙ୍କୁରିକା** ମାନ ଜାତହୋଇ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

(ଖ) ଅଲଣ୍ଟଏସ୍ (allontois) ଆମ୍ନିଅନ୍ ଗହ୍ୱର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଗଠିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଭ୍ରୂଣ ପଶ୍ଚ ନିମ୍ନ ଭାଗରୁ ବହିର୍ବଳୀ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଜାତହୁଏ । ଏହା କ୍ରମେ ଏକ ଥଳି ବା ଗହ୍ୱରଯୁକ୍ତ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ରୂପେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି ଥଳିର ଭିତ୍ତିରେ ଭିତର ପାଖକୁ **ଅନ୍ତଃତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର** ଓ ବାହାର ପାଖକୁ **ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର** ଥାଏ । ଏହି ଥଳିକୁ **ଆଲଣ୍ଟଏସ୍** ବା **ଆଲଣ୍ଟଏସ୍ ନିଧାନୀ** କହନ୍ତି । ଆଲଣ୍ଟଏସ୍ ନିଧାନୀ କ୍ରମେ ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ଶରୀର ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟକୁ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ବଢ଼ିଚାଲେ । ପରଶେଷରେ ଏହାର ବାହ୍ୟ ଭିତ୍ତିଟି କୋରଅନ୍ ସହିତ ଓ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତିର ଆମ୍ନିଅନ୍ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଯାଏ । କୋରଅନ୍ ଓ ଆଲଣ୍ଟଏସ୍

(ଚିତ୍ର—୭୪)

(ବହିଃ) ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱୟର ସମନ୍ୱିତ ଭିତ୍ତିକୁ **ଅଲଣ୍ଟୋକୋରଅନ୍** କୁହାଯାଏ । ଏହି ଭିତ୍ତିରେ ତିନିଟି ସ୍ତର ଥାଏ । ଏହାର ବାହ୍ୟସ୍ତର ପୋଷିକା କୋଷ ବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍, ମଧ୍ୟସ୍ତରଟି କୋରଅନ୍ ତଥା ଆଲଣ୍ଟଏସ୍‌ର ସମ୍ମିଳିତ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତରଟି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଆଲଣ୍ଟୋକୋରଅନ୍ ପକ୍ଷୀଭ୍ରୂଣରେ ଯେପରି ରେଚନ ଏବଂ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ

ସାହାଯ୍ୟ କରେ, ଏତାରେ ମଧ୍ୟ ତାହା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭ୍ରୂଣପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ମଧ୍ୟ କରିଥାଏ । ଆଲାଣ୍ଟଏସ୍‌ରେ ପ୍ରଥମରୁ ରକ୍ତବାହିନୀ ମାନ ରହିଥାଏ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ନାଭି ଧମନୀ ଓ ନାଭିଶିରାରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ **ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ** ବା **ଭ୍ରୂଣପୁଷ୍ଟିକା** ଗଠନରେ ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରେ ।

(ଗ) କୁସୁମ କୋଷ (yolk sac)—କୁସୁମ କୋଷକୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଭ୍ରୂଣରେ **ନାଭି-ଥଳି** କହନ୍ତି । ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟର ନିମ୍ନ ଅଂଶକୁ କୁସୁମ କୋଷ କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରଟି ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟର ନିମ୍ନଭାଗକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଏହାର ଅନ୍ତଃସ୍ତର ନିର୍ମାଣ କରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ନାଭିଥଳିର ବହିର୍ଭାଗରେ ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର ବା ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଅନ୍ତରରେ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ରହିଥାଏ । କ୍ରମେ ଭ୍ରୂଣବାହ୍ୟ ଶରୀର ଗହ୍ୱର ଏହି ଦୁଇସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରୂଣାଞ୍ଚଳରୁ ଆରମ୍ଭକରି ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିମ୍ନଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ନହୋଇ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଶରୀର ଗହ୍ୱରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଯାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତରାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ କୁସୁମ କୋଷ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗସ୍ଥ ଭିତ୍ତିକୁ **ସ୍ପ୍ଲାଙ୍କ୍ନୋ-ପ୍ଲିଉର** କହନ୍ତି । କୁସୁମ କୋଷ ନିମ୍ନାଞ୍ଚଳ ଭିତ୍ତି କେବଳ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ ଓ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କିଛିଦିନ ପରେ ଏହି ନିମ୍ନାଞ୍ଚଳ ଭିତ୍ତିଟି ଫାଟିଯାଏ । ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର ଗ୍ରନ୍ଥିକୋଷମାନଙ୍କରୁ କ୍ଷରିତ ବସ୍ତୁ କୁସୁମକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । କେତେକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏହି କ୍ଷରଣ ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ଜାତହୁଏ । ଏଥିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଥିବା ହେତୁ ଏହି କ୍ଷରଣକୁ **ଗର୍ଭାଶୟ କ୍ଷୀର** କହନ୍ତି । ସ୍ପ୍ଲାଙ୍କ୍ନୋପ୍ଲିଉର ମଧ୍ୟତ୍ୱକ୍‌ରେ ଥିବା ରକ୍ତ ବାହିନୀ ସାହାଯ୍ୟରେ କୁସୁମ କୋଷରୁ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଶୋଷିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । କୁସୁମକୋଷ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଭ୍ରୂଣରେ ଆଦୌ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏନାହିଁ । ଭ୍ରୂଣପୁଷ୍ଟିକାର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଅନାବଶ୍ୟକ ଅଂଶରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଓ ଭ୍ରୂଣର ପରିପୋଷଣ

(Placenta and Nutrition of embryo)

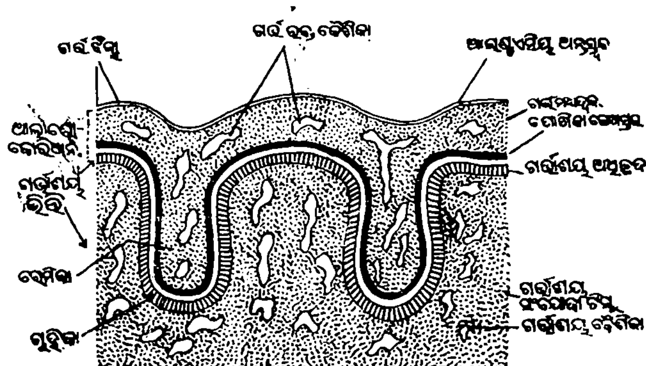
ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଡିମ୍ବରେ କୁସୁମ ବା ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ନଥିବା ହେତୁ ଏହାର ଭ୍ରୂଣ ନିଜର ପରିପୋଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରଥମରୁ ମାତୃଅଙ୍ଗରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରିଥାଏ । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭ୍ରୂଣ ମାତୃଶରୀରରେ ଏକ ପରଜୀବୀ ଜୀବ ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । ଭ୍ରୂଣ ନିମ୍ନଲିଖିତଭାବେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୧) ପ୍ରଥମେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟକୁ ଗର୍ଭାଶୟ କ୍ଷରଣ ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଭ୍ରୂଣ ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

(୨) ପରେ ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟର ନମ୍ନାଂଶରୁ ପୋଷିକା ରୋମିକା ଜାତହୁଏ । ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିରୁ ଖାଦ୍ୟରସ ସଂଗ୍ରହ କରି ଓ ନ୍ରପାଚକ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାହାକୁ ପରିପାକ କରି ଭ୍ରୁଣକୁ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ପୋଷିକା ରୋମିକା ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

(୩) ଆମ୍ନିଅନ୍ ଗଠିତ ହେବାପରେ କୋରିଅନ୍‌ର ବାହ୍ୟ ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର ସ୍ଥୂଳ ଓ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜାତ ରୋମିକାମାନ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ସେଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

(୪) ଏହାପରେ ଆଲଣ୍ଟଏସ୍ ଜାତ ହୁଏ ଓ ଏହା କୋରିଅନ୍ ଭିତ୍ତି ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଆଲଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ ଗଠନ କରେ । ଆଲଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ର ମଧ୍ୟସ୍ତର ବାହିନୀ-ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଆଲଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ର ଉପରିଭାଗରୁ ଜାତ ରୋମିକା ମଧ୍ୟକୁ ବାହିନୀ ବା ରକ୍ତନାଳୀମାନ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଗର୍ଭାଶୟର ଅନ୍ତଃ-ଅଧିଚ୍ଛଦରେ ରହିଥିବା ଗୁହିକା ମଧ୍ୟକୁ ଆଲଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ର ରୋମିକାମାନ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଗର୍ଭାଶୟ ଅଧିଚ୍ଛଦରେ ରହିଥିବା



(ଚିତ୍ର—୭୫)

ରକ୍ତନାଳୀ ଓ ରୋମିକା ରକ୍ତନାଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଗୂଢ଼ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପିତ ହେବାପରେ ମାତୃରକ୍ତରେ ଆନୀତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ସହଜରେ ଭ୍ରୁଣମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ଗର୍ଭାଶୟ ଅନ୍ତଃ-ଅଧିଚ୍ଛଦ ଓ ଆଲଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ସଂଯୋଜିତିସୁକୁ **ଭ୍ରୁଣବନ୍ଧ** କୁହାଯାଏ ।

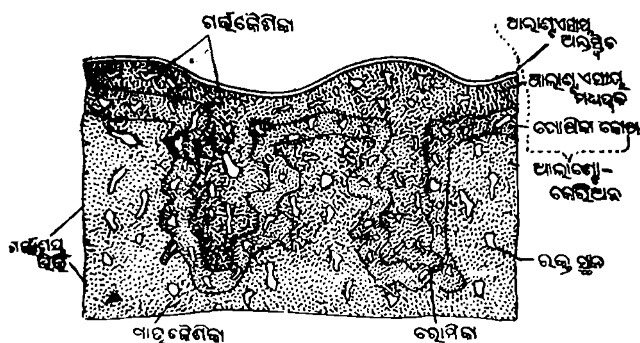
ଭ୍ରୁଣର ପ୍ରାଥମିକ ଅଙ୍ଗସମୂହ ଓ ଭ୍ରୁଣୀୟ ଝିଲ୍ଲୀମାନ ଗଠିତ ହେବା ପରେ ଭ୍ରୁଣକୁ **ଗର୍ଭ** ଓ ଏହାର ଝିଲ୍ଲୀଗୁଡ଼ିକୁ **ଗର୍ଭଝିଲ୍ଲୀ** କୁହାଯାଏ ।

ଭ୍ରୁଣବନ୍ଧ ବା ଭ୍ରୁଣପୁଷ୍ଟିକା (Placenta)

ଶଶକ ଗର୍ଭର ଆଲଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ରୁ ଜାତ ହୋଇଥିବା ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗୁଳି ସଦୃଶ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଅଟେ ଓ ତାହା ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର ଗୁହିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

ଗର୍ଭ ବୃଦ୍ଧିବେଳେ ଏକ ପ୍ରକାର ହରମୋନ୍ ପ୍ରଭାବରୁ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିରେ ଅନୁରୂପ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହାର ଗୁହ୍ଵିକା ମଧ୍ୟରେ ଗର୍ଭଝିଲ୍ଲୀର ରୋମିକା ମାନ ପ୍ରବେଶ କରିବାପରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଓ ଗର୍ଭ ରକ୍ତନାଳୀ ମଧ୍ୟରେ ନିବିଡ଼ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ରୁ ଜାତ ଏହିପରି ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧକୁ **ଆଲାଣ୍ଟଏସୀୟ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ** କୁହାଯାଏ ।

ଗୁହ୍ଵିକା ଓ ରୋମିକାର ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପିତ ହେବାପରେ ଗର୍ଭାଶୟ ବା ମାତୃରକ୍ତନାଳୀରେ ଆନୀତ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ରୋମିକାର ପୋଷକ କୋଷ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ବିସରିତ ହୋଇ ଗର୍ଭରକ୍ତନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧକୁ **ଅଧିଚ୍ଛଦୀୟ-କୋରଅଲସ୍** ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ କୁହାଯାଏ । ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକରେ ବହିର୍ଭାଗରେ ପୋଷିକା କୋଷ ସ୍ତର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ମୂଳ ଓ ବାହିନୀପୂର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟତ୍ଵକ୍‌ସ୍ତର ଓ ଅନ୍ତରସ୍ଥ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଗୁହ୍ଵିକା ଗୁଡ଼ିକର ସେହିପରି ଉପରି ଭାଗରେ ଅଧିଚ୍ଛଦୀୟ ସ୍ତର ଓ ଭିତରକୁ ମଧ୍ୟତ୍ଵକୀୟ ରକ୍ତବାହିନୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଯୋଜୀତନ୍ତୁ ରହିଥାଏ । ରୋମିକାର ପୋଷିକା କୋଷସବୁ ଗର୍ଭାଶୟ ଗୁହ୍ଵିକାର ଅଧିଚ୍ଛଦୀୟ ସ୍ତରକୁ ଏକ ପ୍ରକାର ବିପାଚକ ଦ୍ଵାରା କ୍ଷୟ କରିଦିଅନ୍ତି । କ୍ରମେ ଗୁହ୍ଵିକାର ସଂଯୋଜୀତନ୍ତୁ ଓ ରକ୍ତଜାଲକର ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟ ସେହିପରି କ୍ଷୟିତ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣର ପୋଷିକା କୋଷ (ଗର୍ଭାଶୟ) ଗୁହ୍ଵିକାର ରକ୍ତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ଏବଂ ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତରର କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ମାତଶରୀରର ରକ୍ତ ଗର୍ଭରକ୍ତ ନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏପରି ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧକୁ **ରୁଧିର କୋର ଆଲସ୍** କୁହାଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର-୭୬)

ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର କାର୍ଯ୍ୟ—(Functions of placenta)

ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଗର୍ଭବୃଦ୍ଧିରେ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

(୧) ମାତୃରକ୍ତରୁ ଖାଦ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଜାଲକ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିସରିତ ହେବାପରେ ଗର୍ଭରକ୍ତକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

(୨) ଗର୍ଭରକ୍ତରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ୟୁରିଆ ଆଦି ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ ବିସରିତ ହୋଇ ମାତୃରକ୍ତକୁ ଚାଲିଯାଏ ।

(୩) ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ମାତୃରକ୍ତରେ ଆସୁଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ଗର୍ଭରକ୍ତକୁ ଛାଡ଼ି ନଦେଇ କେବଳ ଉପଯୁକ୍ତ ଓ ମନୋନୀତ ଖାଦ୍ୟକୁ ପୋଷିକାକୋଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରିପାକ କରି ଗର୍ଭ ମଧ୍ୟକୁ ପଠାଏ ।

(୪) ଯକୃତ୍ ନିର୍ମିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରି ତାହାକୁ ସଞ୍ଚିତ କରି ରଖିଥାଏ ।

(୫) ଅଧିକ ଗୁଣବିଶିଷ୍ଟ ମାତୃରକ୍ତ ସିଧାସଳଖ ଗର୍ଭମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାରେ ବାଧାଦିଏ ।

(୬) ପୋଷିକାକୋଷ ମାତରକ୍ତର ଖାଦ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ଭଲଭାବେ ପରିପାକ କରି ଗର୍ଭରକ୍ତକୁ ପଠାଏ ।

(୭) ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଗଠିତ ହେବାପରେ ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ହରମୋନ ନିଃସୃତହୋଇ ଗର୍ଭର ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ତଥା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶାବକର ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।

ପ୍ରସବ (Parturition)

ଗର୍ଭାଶୟରେ ଭ୍ରୂଣ ତଥା ଗର୍ଭର ବୃଦ୍ଧିକାଳକୁ **ଗର୍ଭଧାରଣ କାଳ** କୁହାଯାଏ । ଶଶକର ଏହା ୩୦ ଦିନ ଅଟେ । ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଗର୍ଭର ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାବକରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର କ୍ରମ ଆକୁଞ୍ଚନ ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ମାତୃ ଓ ଗର୍ଭ-କୋଷସ୍ତର ଗୁଡିକ ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ ଗର୍ଭ ବା ଶାବକ ଯୋନି ମଧ୍ୟଦେଇ ବାହାରକୁ **ନିର୍ଗତ** ହୁଏ । ଅଧିକାଂଶ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର **ଗର୍ଭଝିଲ୍ଲୀ** ଓ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଅଂଶମାନ ଶାବକ ପ୍ରସବ ହେବା କିଛି ସମୟପରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ **ଉତ୍ତରପ୍ରସବ** କୁହାଯାଏ । ଶାବକ ଓ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା **ନାଭିରଜ୍ଜୁ** କୁ ମା' ଛିଣ୍ଡାଇଦିଏ କିନ୍ତୁ ଏଥିର କିଛି ଅଂଶ ଶାବକଠାରେ ରହିଯାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏହା ଶୁଖି ଖସିଗଲେ ମଧ୍ୟ ଶାବକଠାରେ ଏହାର ଚିହ୍ନ **ନାଭି** ରୂପେ ରହିଯାଏ ।

ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ (Types of Placenta)

ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ଅବସ୍ଥିତି, ଆକାର ଓ ଗର୍ଭାଶୟ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସହିତ ତାର ସମ୍ପର୍କ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରାଯାଇପାରେ, ଆଲେଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧରୁ ଜାତ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧକୁ ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ନିମ୍ନସ୍ତରୀୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ

ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ସ୍ୱଳ୍ପ ବର୍ଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ବର୍ଣ୍ଣନା ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

(କ) **ସ୍ୱଳ୍ପବର୍ଦ୍ଧ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ**—ସମସ୍ତ ଶିଶୁଧାନୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର କୁସୁମକୋଷ ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଥାଏ । ଅପୋସାମ ନାମକ ଶିଶୁଧାନୀ ପ୍ରାଣୀରେ ଆଲାଣ୍ଟଏସ୍ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କିନ୍ତୁ କୁସୁମକୋଷ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ । କୁସୁମ କୋଷରେ କୁସୁମ ନଥାଏ । ଏହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଉପରେ ରକ୍ତନାଳୀମାନ ରହିଥିଲେ ହେଁ କୁସୁମଥଳୀର ବିପରୀତ ଦିଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇ ନଥାଏ । ଆରୋପିତ ହେବାପରେ ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର କୁଞ୍ଚିତ ହୋଇ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର ଅବନମିତ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଗର୍ଭାଶୟ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ନିସୃତ କ୍ଷରଣ ବା ଗର୍ଭାଶୟ କ୍ଷୀର ପୋଷିକାକୋଷ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ମଧ୍ୟଦେଇ କୁସୁମକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ସେଠାରୁ ରକ୍ତନାଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଭ୍ରୂଣମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ ।

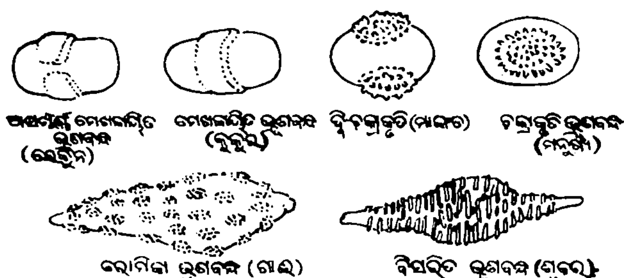
ଡାସୁରସ୍ ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶିଶୁଧାନୀ ପ୍ରାଣୀରେ କୁସୁମକୋଷ ମାଧ୍ୟମରେ ଖାଦ୍ୟ ଭ୍ରୂଣମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ । ଏହାର ଆଲାଣ୍ଟଏସ୍ ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର । ଏଠାରେ କୁସୁମକୋଷର ରକ୍ତନଳୀ ବିହୀନ ନିମ୍ନଭାଗରୁ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ବା ରୋମିକାମାନ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଏଠାରେ ପୋଷିକାକୋଷ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର କୋଷ ମାନଙ୍କୁ ତଥା ରକ୍ତନାଳୀକୁ ଖାଇ ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ମାତୃରକ୍ତ କୁସୁମକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶକରେ । ପୋଷିକାକୋଷ ବା କୁସୁମକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରକ୍ତ ପରିପାକ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ । ଏହିପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧକୁ **କୁସୁମକୋଷ** ବା **ନାଭିକୋଷ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ** କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) **ଆଲାଣ୍ଟଏସୀୟ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ**—ଆଲାଣ୍ଟୋ କୋରିଅନ୍‌ରୁ ଅଙ୍ଗୁଳି ଆକାର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧମାନ ଜାତ ହୋଇ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର ଗୁହିକା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାରେ ମାତୃରକ୍ତ ଓ ଗର୍ଭ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ ହୁଏ । ଏହାକୁ ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ବା **ଆଲାଣ୍ଟଏସୀୟ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ** କହନ୍ତି । ଏହି ସଂଯୋଗ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଟେ ।

(୧) **ପତନ ବିରୋଧୀ**—ପେରାମେଲିସ୍ ନାମକ ଶିଶୁଧାନୀ ପ୍ରାଣୀରେ କୁସୁମକୋଷ ସୁବୃହତ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଆଲାଣ୍ଟଏସ୍ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ଓ ଏହା କୋରିଅନ୍ ସହିତ ମିଳିତହୋଇ ରକ୍ତବାହିନୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ ନିର୍ମାଣକରେ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ରୁ କୌଣସି ରୋମିକା ଜାତ ହୋଇନଥାଏ । ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବାପରେ ଗର୍ଭାଚ୍ଛେଦ ଭିତ୍ତି ଅଧିଚ୍ଛେଦ ରୁଧିରପୂର୍ଣ୍ଣ ବହୁ-ନ୍ୟଷ୍ଟିକ କୋଷସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର ଲୀନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନର ରକ୍ତନାଳୀ ଗର୍ଭାଶୟ ରକ୍ତନଳୀ

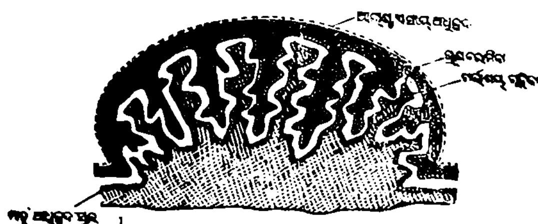
ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ । ଆଲ୍‌ଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ଟି ଚେପ୍‌ଟା ଓ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରସବ ସମୟରେ କୌଣସି ମାତୃ-ଟିସୁ ନଷ୍ଟ ହୁଏନାହିଁ । ଗର୍ଭ-ଟିସୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକ୍ଷିପ୍ତ ନ ହୋଇ ଗର୍ଭାଶୟ ମଧ୍ୟକୁ ଶୋଷିତ ହୋଇଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧକୁ **ପତନ ବିରୋଧୀ** ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ କୁହାଯାଏ ।

(୨) ଅପତନ୍ତ୍ରୁ—ଏ ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ରୋମିକା ଓ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ନିବିଡ଼ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ପ୍ରସବ ସମୟରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବାବେଳେ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର କୌଣସି କ୍ଷତି ହୁଏନାହିଁ ବା ତାହାର କୌଣସି ଅଂଶ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । କେବଳ ଗର୍ଭର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଅଂଶ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି **ଅପତନ୍ତ୍ରୁ** ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ପୁଣି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ।



(ଚିତ୍ର-୭୭)

(କ) ବିସରିତ ଅପତନ୍ତ୍ରୁ—ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ରୋମିକାମାନ ସବୁଆଡ଼େ ସମଭାବରେ ଆଲ୍‌ଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ରୁ ବାହାରିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା, ଶୂକର ତଥା ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷୁରପଦ ପ୍ରାଣୀ ଓ କେତେକ ପ୍ରାଇମେଟ୍ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଦେଖାଯାଏ ।



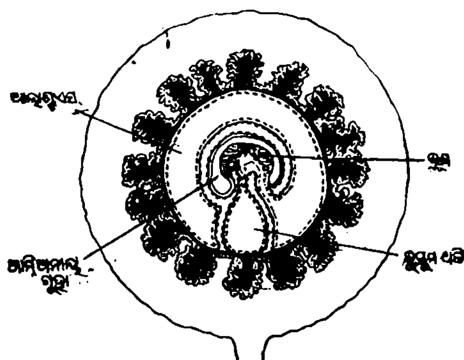
(ଚିତ୍ର-୭୮)

(ଖ) ରୋମିକା ଅପତନ୍ତ୍ରୁ—ଏଠାରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରୁ ବାହାରିଥିବା ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକ ସମଭାବରେ ବିସରିତ ନ ହୋଇ ପେନ୍ଥା ପେନ୍ଥା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ରୋମିକା

ଗୁଚ୍ଛଗୁଡ଼ିକୁ ରୋମିକ । ଓ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର ତନ୍ତୁସଂଲଗ୍ନ ଭିତ୍ତି-ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକୁ କହନ୍ତି । ରୋମନ୍ଥକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏପରି ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଦେଖାଯାଏ ।

ପତଷ୍ଣୁ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ—ଏଥିରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଓ ଗର୍ଭର ରୋମିକାମାନଙ୍କର ଶାଖାୟିତ ଟିସୁ ଏପରି ନିବିଡ଼ଭାବେ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଯେ ପ୍ରସବ ସମୟରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ନିର୍ଗତ ହେବାବେଳେ ଏହା ସହିତ ମାତୃ-ଶ୍ଳୈଷ୍ମିକ ଝିଲ୍ଲୀ କିଛି ଅଂଶ ଛିନ୍ନ ହୋଇ **ପତନିକା** ରୂପେ ବାହାରି ଆସେ । ଏ ପ୍ରକାର ଅପରା ପୁଣି ତିନି ପ୍ରକାରର ଅଟେ ।

(କ) ମେଖଳାୟିତ ପତଷ୍ଣୁ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ—ଏଥିରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଗୋଲକାର ବଳୟରେ ରହିଥାଏ । ହସ୍ତୀ ଓ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏପରି ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଦେଖାଯାଏ ।



(ଚିତ୍ର ୭୯)

(ଖ) ମଣ୍ଡଳାକୃତ ପତଷ୍ଣୁ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ—ଏଥିରେ ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣର ପୃଷ୍ଠପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଏକ ମଣ୍ଡଳାକାର ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାହାରିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ବାଦୁଡ଼ି, ମୂଷା ଓ କେତେକ ପତଙ୍ଗଭୋଜୀ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏହି ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣ ବନ୍ଧ ଥାଏ ।

(ଗ) ପରକ ମଣ୍ଡଳାକୃତ ପତଷ୍ଣୁ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ—ଏଥିରେ ପ୍ରଥମେ ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକ ବିଛୁରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣର କୁକ୍ଷୀୟ ଭାଗରେ ଏକ ମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହେ । ମନୁଷ୍ୟ, ବଣମଣିଷମାନଙ୍କର ଏପରି ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଦେଖାଯାଏ ।

ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରାଯାଇପାରେ । ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍‌ର ରୋମିକାମାନ ଓ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁପ୍ରକାର ଜଡ଼ିତତା ସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଟିସୁ ମଧ୍ୟରେ ଯେପରି ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ, ସେହି ବିଚାରରୁ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ନିମ୍ନ ପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରାଯାଏ ।

(୧) **ଅଧିଚ୍ଛଦ କୋରିଆଲସ୍**—ସବୁଠାରୁ ଅଳ୍ପ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିବା ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର । ଏଥିରେ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିରେ ଥିବା ଗୁହିକା ମଧ୍ୟକୁ ଖାପ ଖାଇବାଭଳି ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି । ଆଲାଣ୍ଟୋକୋରିଅନ୍ ଓ ଗର୍ଭାଶୟ ଝିଲ୍ଲୀ ଟିସୁ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ନଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରସବ ସମୟରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଗୁହିକା ଓ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ରୋମିକା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବାବେଳେ ସେମାନଙ୍କର କୌଣସି ଅଂଶ ଛିନ୍ନ ହୁଏନାହିଁ । ଗର୍ଭର ଆବଶ୍ୟକତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରୋମିକାଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିସରିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ—ଶୂକର, ଅଶ୍ୱ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହା ବିସରିତ ଅପତନ୍ତ୍ର ଶ୍ରେଣୀର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରେ ଦେଖାଯାଏ ।

(୨) **ସଂଯୋଜୀ ଟିସୁ କୋରିଆଲସ୍**— ଏଥିରେ ଗର୍ଭର ରୋମିକାମାନ ଏହି ଗର୍ଭାଶୟ ଗୁହିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର ଅଧିଚ୍ଛଦ କ୍ରମେ ଲୀନ ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ରୋମିକାମାନ ଗର୍ଭାଶୟ ଭିତ୍ତିର ସଂଯୋଜୀ ଟିସୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି । ମେଷ, ଗୋମହିଷାଦି ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଏପରି ଘଟିଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଅପତ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରେ ଏପରି ଦେଖାଯାଏ ।

(୩) **ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦ କୋରିଆଲସ୍**—ଏହି ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରେ ଗର୍ଭାଶୟର ଅଧିଚ୍ଛଦ ଓ ସଂଯୋଜୀ ଟିସୁ ଲୀନ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଗର୍ଭର ରୋମିକାଗୁଡ଼ିକ ଗର୍ଭାଶୟର ରୁଧିର କୈଶିକାର ଅନ୍ତଃଚ୍ଛେଦ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି । କୁକୁର, ବିରାଡ଼ି ଆଦି ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ମେଖଳାସ୍ଥିତ ପତନ୍ତ୍ର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରେ ଏପରି ଦେଖାଯାଏ ।

(୪) **ରୁଧିର କୋରିଆଲସ୍**—ଏଥିରେ ଗର୍ଭାଶୟର ଅଧିଚ୍ଛଦ, ସଂଯୋଜୀଟିସୁ ତଥା ରୁଧିର କୈଶିକାର ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦ ମାନ ଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ଗର୍ଭରୋମିକାରେ ଥିବା ପୋଷିକା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ହୋଇଯାନ୍ତି । ରୋମିକାର ସଂଯୋଜୀ ଟିସୁ ମଧ୍ୟ କେତେକାଂଶରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ରୋମିକାରେ ଥିବା ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର ମାତୃରକ୍ତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ । ଏ ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ମୂଷା, ଚଢ଼ୁଢ଼ା, ବାଦୁଡ଼ି ଆଦି ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ମଣ୍ଡଳାକୃତ ପତନ୍ତ୍ର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଇମେଟ୍ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଥାଳ ଚକ୍ରାକୃତ ପତନ୍ତ୍ର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରେ ଦେଖାଯାଏ ।

(୫) ରୁଧିର ଅଧିଚ୍ଛଦୀୟ—କେତେକ କୃନ୍ତକ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଲାଗୋମର୍ଫଙ୍କର ଏ ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଦେଖାଯାଏ । ଗର୍ଭ ଗର୍ଭାଶୟ ଟିସୁ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ଏ ପ୍ରକାର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ । ଏଠାରେ ଗର୍ଭାଶୟ ଅଧିଚ୍ଛଦ, ସଂଯୋଜୀଟିସୁ ତଥା ରକ୍ତକୈଶିକାର ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଗର୍ଭ ରୋମିକା ଗୁଡ଼ିକର ପୋଷିକା କୋଷସ୍ତର ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ଗର୍ଭ ରକ୍ତନାଳୀର ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦ ଗର୍ଭାଶୟ ରୁଧିର ସମ୍ପର୍କରେ ଆସେ । ଶଶକ ଭ୍ରୂଣରେ ପ୍ରଥମେ ଅଧିଚ୍ଛଦ କୋରିଆଲସ୍ ଓ ପରେ ମଣ୍ଡଳାକୃତ ପଟଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏହା ରୁଧିର ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ।

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ କେତେକ ଉପାଦେୟ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ

ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ

୧। ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ ପରିଚୟ —ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ଟ ୧୪-୦୦

୨। ବ୍ୟାବହାରିକ ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ —ଡକ୍ଟର ବିପିନ ଚନ୍ଦ୍ର କର ଟ ୧୫-୫୦

୩। ପାରିପାର୍ଶ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନ —ଡକ୍ଟର ମାଧବ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ ଟ ୪-୦୦

୪। ମନୁଷ୍ୟ —ଶ୍ରୀ ଉମେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ପାଣି ଟ ୭-୦୦

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

୧। ଆଲୋକବିଜ୍ଞାନ (ଅନାର୍ସ) —ଡକ୍ଟର ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତି ଟ ୨୦-୦୦

୨। ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ଚୁମ୍ବକ ତତ୍ତ୍ୱ (ଅନାର୍ସ) —ଅଧ୍ୟାପକ ବାମନ ଚରଣ ରାୟ ଟ ୨୫-୦୦

୩। ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ (୧ମଭାଗ) —ହାଲିଡେ ଓ ରେସନିକ୍
ଅନୁବାଦକ ଡକ୍ଟର ହରିହର ମିଶ୍ର ଟ ୫[illegible]-୦୦

୪। ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ —ଓ୍ୱେବର, ମ୍ୟାନିଂ ଓ ହ୍ୱାଇଟ୍
ଅନୁବାଦକ ଅଧ୍ୟାପକ ହରେକୃଷ୍ଣ ପଟ୍ଟନାୟକ ଟ ୩୫-୫୦

୫। ମୌଳିକ ଆଲୋକବିଜ୍ଞାନ —ଜେନ୍କିନ୍ସ ଓ ହ୍ୱାଇଟ୍
ଅନୁବାଦକ ଡକ୍ଟର ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତି ଟ ୪୫-୦୦

୬। କମ୍ପ୍ୟୁଟର —ଡକ୍ଟର ମୀନକେତନ ପରିଡ଼ା ଟ ୧୭-୫୦

୭। ମହାସାଗର ଭୌତିକବିଜ୍ଞାନ —ଅଧ୍ୟାପକ ଉଦୟନାଥ ମିଶ୍ର ଟ ୨୦-୦୦